

江西金点矿业开发有限公司

新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采新建项目

安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

证书编号：APJ-（赣）-008

二〇二二年五月八日

报告编号：JXWCAP2022(144)

江西金点矿业开发有限公司

新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采新建项目

安全预评价报告

法 定 代 表 人：李金华

技 术 负 责 人：蔡锦仙

评价项目负责人：曾祥荣

报告完成日期：2022 年 5 月 8 日

评 价 人 员

职责	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
项目组成员	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
	张 巍	机械	S011035000110191000663	026030	
	李兴洪	地质	S011035000110203001187	041186	
报告编制人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
报告审核人	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
过程控制负责人	吴名燕	汉语言文学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	蔡锦仙	采矿	S011035000110201000589	041181	

江西金点矿业开发有限公司
新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采新建项目
安全预评价报告技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限公司

2022 年 5 月 8 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前 言

江西金点矿业开发有限公司成立于 2012 年 3 月 24 日，新干县市场监督管理局于 2020 年 08 月 19 日为江西金点矿业开发有限公司核发了《营业执照》，统一社会信用代码：913608245535110898；类型：有限责任公司，法定代表人：黄爱珍，注册资本 200 万元，公司地址为江西省吉安市新干县金川镇善鑫路 26 号，经营范围为建筑装饰用石开采、加工、批发、零售，以及建筑石料、石渣、砂的开采、加工、批发、零售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准），新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿（以下简称“裕光亭矿区”）为江西金点矿业开发有限公司下属矿山，江西金点矿业开发有限公司获得裕光亭矿区采矿权，已经取得吉安市自然资源局划定范围矿区批复。饰面用角闪岩矿开采项目在新干县发展和改革委员会备案，新干县发展和改革委员会于 2021 年 8 月 31 日向江西金点矿业开发有限公司下发了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目代码为：2108-360824-04-01-529596。

裕光亭矿区为一新建矿山，江西省地质矿产开发局赣西北大队于 2020 年 12 月提交了《江西省新干县松溪林场矿区饰面用角闪岩矿勘探报告》（以下简称“勘探报告”），吉安市自然资源局于 2021 年 3 月 24 日出具了[关于《江西省新干县松溪林场矿区饰面用角闪岩矿勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函]（吉市自然资储备字〔2021〕09 号）；江西省地质矿产开发局赣西北大队于 2020 年 12 月提交了《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿详查报告》（以下简称“详查报告”），吉安市自然资源局于 2021 年 4 月 1 日出具了[关于《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿详查报告》

矿产资源储量评审备案的复函]（吉市自然资储备字〔2021〕10号）；九江地质工程勘察院于2021年6月提交了《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称“三合一方案”），吉安市自然资源局于2021年8月6日对该方案评审通过并出具了评审意见，根据三合一方案，矿山设计开采角闪岩矿矿石量65万 m^3 /年（荒料量12.675万 m^3 /年），设计矿山服务年限为29.83年。吉安市自然资源局于2022年1月27日向裕光亭矿区核发了《采矿许可证》，矿区开采范围由43个拐点圈定，面积0.5024 km^2 ，开采标高为+311.28m~+50m，矿山选用矿山挖掘机配劈石机剥离、圆盘锯石机切割（底部用绳索切割）和石材叉装机铲装（废料挖掘机铲装）开采饰面用角闪岩，开采饰面石材的废料全部综合利用加工成建筑石料。

根据三合一方案、矿区地形、地质条件、矿床埋藏条件和矿体产状，裕光亭矿区采用露天开采方式，公路开拓汽车运输，自上而下水平分台阶采矿法。

江西金点矿业开发有限公司根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、《非煤矿山安全生产许可证实施办法》等有关规定和要求，履行新建项目“三同时”程序，为裕光亭矿区饰面用角闪岩矿申请办理安全生产许可证。江西金点矿业开发有限公司委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司对新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采新建项目进行安全预评价。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，江西伟灿工程技术咨

询有限责任公司组织安全评价项目组对裕光亭矿区建设项目的现场周边环境进行勘察，根据江西省地质矿产勘查开发局赣西北大队编制的《江西省新干县松溪林场矿区饰面用角闪岩矿勘探报告》及图纸和《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿详查报告》及图纸、九江地质工程勘察院编制的《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》及图纸、企业合法证照等相关资料，参照企业建议，按照相关法律、法规、标准、规范等规定，安全评价项目组分析了该建设项目中可能存在的主要危险、有害因素，划分了评价单元，根据划分的评价单元及单元内的因素逐项进行分析、评价，提出相应的预防对策措施。在此基础上编制了安全预评价报告，经过安全评价项目组成员、报告审核人、技术负责人、过程控制负责人审核，评价项目组根据意见修改完善，经公司负责人同意，出具本安全预评价报告。

目 录

前 言	I
第一章 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律	1
1.2.2 行政法规	2
1.2.3 部门规章	4
1.2.4 地方法规	5
1.2.5 规范性文件	6
1.2.6 标准、规范	8
1.2.7 建设项目技术资料	10
1.2.8 建设项目合法证明文件	10
第二章 建设项目概述	12
2.1 建设单位概况	12
2.1.1 建设项目背景及立项情况	13
2.1.2 建设项目隶属行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境	14
2.2 自然环境概况	15
2.3 建设项目地质概况	16
2.3.1 矿区地质概况	16
2.3.2 水文地质概况	19
2.3.3 工程地质概况	22
2.3.4 矿床地质概况	23
2.4. 工程建设方案概况	27
2.4.1 矿山开采现状	27
2.4.2 建设规模及工作制度	28
2.4.3 总图运输	30
2.4.4 开采范围	32
2.4.5 开拓运输	33

2.4.6 采剥工艺.....	35
2.4.7 通风防尘系统.....	43
2.4.8 矿山供配电设施.....	43
2.4.9 防排水系统.....	45
2.4.10 排土场.....	50
2.4.11 安全管理及其他.....	52
第三章 定性定量评价	55
3.1 总平面布置单元	55
3.1.1 总平面布置单元安全检查表.....	55
3.1.2 矿山开采和周边环境相互影响分析.....	59
3.1.3 地表工业区布置合理性评价.....	60
3.1.4 总平面布置单元评价结论.....	60
3.2 开拓运输单元安全评价	61
3.2.1 危险有害因素辨识.....	61
3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析.....	66
3.2.3 开拓运输单元符合性评价.....	70
3.2.4 开拓运输单元评价小结.....	72
3.3 采剥单元安全评价	72
3.3.1 危险有害因素辨识.....	72
3.3.2 采剥单元预先危险性分析.....	78
3.3.3 采剥单元作业条件危险性评价.....	81
3.3.4 爆破影响分析.....	83
3.3.5 边坡稳定性分析.....	84
3.3.6 采剥单元评价结果.....	89
3.4 通风系统单元评价	89
3.4.1 通风系统单元预先危险性分析.....	90
3.4.2 通风系统单元结果.....	90
3.5 供配电设施单元评价	90
3.5.1 危险有害因素分析.....	91
3.5.2 供配电设施预先危险性分析.....	91

3.5.3 供配电作业条件危险性评价.....	92
3.5.4 供配电单元评价结果.....	93
3.6 防排水单元评价	93
3.6.1 主要危险有害因素辨识.....	94
3.6.2 防排水预先危险性分析.....	94
3.6.3 防排水单元安全检查表符合性评价.....	95
3.6.4 排水能力分析.....	96
3.6.5 防排水单元评价结果.....	96
3.7 排土场单元的安全评价	97
3.7.1 危险有害因素辨识.....	97
3.7.2 排土场单元预先危险性分析.....	99
3.7.3 排土场作业条件危险性评价.....	101
3.7.4 排土场排土能力分析.....	101
3.7.5 排土场单元评价结果.....	104
3.8 安全管理单元安全评价	105
3.8.1 安全管理单元安全检查表评价.....	105
3.8.2 安全管理单元评价结论.....	107
3.9 自然灾害评价单元	108
3.9.1 地形及通视条件对矿山建设的危害.....	108
3.9.2 气候条件对矿山建设的危害.....	108
3.9.3 毒虫、毒蛇等对矿山人员的危害	109
3.9.4 自然灾害评价单元评价结果.....	109
3.10 重大危险源辨识单元	110
第四章 安全对策措施建议	111
4.1 安全对策措施	111
4.1.1 总平面布置单元.....	111
4.1.2 开拓运输单元.....	111
4.1.3 采剥单元.....	113
4.1.4 通风防尘单元.....	119
4.1.5 供配电设施单元.....	119

4.1.6 防排水单元.....	120
4.1.7 排土场单元.....	121
4.1.8 安全管理单元.....	122
4.1.9 自然灾害单元.....	123
4.2 建议	124
4.2.1 对矿山现场工作的建议.....	124
4.2.2 对安全设施设计的建议.....	125
第五章 安全预评价结论	127
5.1 主要危险、有害因素评价结果	127
5.2 应重视的安全对策措施建议	127
5.3 预评价结论	128
第六章 安全预评价说明	129
附 件	129
附 图	129

第一章 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

本次安全预评价的对象：新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿。

评价范围为：新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿取得的划定矿区范围批复（43 个拐点圈定），《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中确定的划定矿区范围批复内可开采矿体周边环境、露天采场生产系统（开拓、采矿、运输）、辅助系统（供电、供风、供水、防排水、防火、排土场）、总平面布置及安全管理等。

本评价报告不包括矿山矿石破碎、机制砂及水洗砂工业场地设施、职业卫生和场外运输等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日中华，人民共和国主席令第 69 号，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

2) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日由中华人民共和国主席令第 18 号发布，自 2009 年 8 月 27 日起施行）

3) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日由中华人民共和国主席令第 18 号发布，自 2009 年 08 月 27 日起施行）

4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日中华人民共和国主席令第 39 号发布，自 2011 年 3 月 1 日起施行）

5) 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第 4 号发布，2014 年 1 月 1 日起施行）

6) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日中华人民共和国主席令第9号,自2015年1月1日起施行)

7) 《中华人民共和国职业病防治法》(2018年12月29日中华人民共和国主席令第24号,2018年12月29日第四次修正,自2018年12月29日起施行)

8) 《中华人民共和国劳动法》(1994年7月5日中华人民共和国主席令第28号发布,第一次修正于2009年8月27日主席令第18号发布,第二次于2018年12月29日主席令第24号发布,自2018年12月29日起施行)

9) 《中华人民共和国消防法》(2021年4月29日中华人民共和国主席令第81号,自2021年4月29日起施行)

10) 《中华人民共和国安全生产法》(2002年6月29日中华人民共和国主席令第70号发布;中华人民共和国主席令第88号,2020年6月10日修正,自2021年9月1日起施行)

11) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日中华人民共和国主席令第104号发布,自2022年6月5日起施行)

1.2.2 行政法规

1) 《建设工程质量管理条例》(2000年1月30日中华人民共和国国务院令第279号发布,自2000年1月30日起施行。2017年10月7日中华人民共和国国务院令第687号,2017年10月7日第一次修正,2019年4月23日中华人民共和国国务院令第714号,2019年4月23日第二次修正)

2) 《建设工程勘察设计管理条例》(2000年9月25日中华人民共和国国务院令第293号发布,自2000年9月25日起施行;2015年6月12日中华人民共和国国务院令第662号第一次发布修正,2017年10月23日中华人

民共和国国务院令 第 687 号第二次发布修正)

3) 《工伤保险条例》(中 2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令 第 375 号发布, 自 2004 年 1 月 1 日起施行; 2010 年 12 月 8 日中华人民共和国国务院令 第 586 号发布修正, 自 2011 年 1 月 1 日起施行)

4) 《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令 第 397 号, 自 2004 年 1 月 7 日起施行, 根据 2014 年 7 月 9 日中华人民共和国国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 653 号公布自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正)

5) 《建设工程安全生产管理条例》(2003 年 11 月 24 日中华人民共和国国务院令 第 393 号, 2004 年 2 月 1 日起施行)

6) 《地质灾害防治条例》(中华人民共和国国务院令 第 394 号, 自 2004 年 3 月 1 日起施行)

7) 《民用爆炸物品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 466 号, 自 2006 年 9 月 1 日起施行, 2014 年国务院令 第 653 号《关于修改部分行政法规的决定》对其进行部分修订, 自 2014 年 7 月 29 日起施行修订)

8) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令 第 493 号, 自 2007 年 6 月 1 日起施行, 国家安全总局令 77 号修正, 自 2015 年 5 月 1 日起施行)

9) 《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令 第 549 号, 自 2009 年 5 月 1 日起施行)

10) 《气象灾害防御条例》(2010 年 1 月 27 日中华人民共和国国务院令 第 570 号发布, 自 2010 年 4 月 1 日起施行; 2017 年 10 月 7 日中华人民共和国国务院令 第 687 号, 2017 年 10 月 7 日修正)

11) 《土地复垦条例》(2011 年 3 月 5 日中华人民共和国国务院令 第

592 号，2011 年 3 月 5 日起施行）

12) 《生产安全事故应急条例》（2019 年 2 月 17 日中华人民共和国国务院令 第 708 号发布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

1.2.3 部门规章

1) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令 第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起施行

2) 《生产安全事故信息报告和处置办法》原国家安全生产监督管理总局令 第 21 号，自 2009 年 7 月 1 日起施行

3) 《电力设施保护条例实施细则》2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令 第 10 号修改

4) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 第 49 号，自 2012 年 6 月 1 日起施行

5) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》原国家安监总局令 第 20 号，自公布之日起施行。2015 年 3 月 23 日《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》，国家安全生产监督管理总局令 第 78 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行

6) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 第 36 号（77 号令修改），2015 年 5 月 1 日起施行

7) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》原国家安全生产监督管理总局令 第 75 号，2015 年 3 月 16 日公布，2015 年 7 月 1 日施行

8) 《安全生产培训管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 第 44 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行

9) 《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令 3

号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行

10) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令第 30 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行

11) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》原国家安全生产监督管理总局令第 62 号，第 78 号令修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行。

12) 《国家安监总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》安监总管一〔2016〕49 号。

13) 《关于印发《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知》安监总管一〔2017〕98 号。

14) 《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》安监总办〔2017〕140 号

15) 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部 1 号令，自 2019 年 5 月 1 日起实施）

16) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部 2 号令，自 2019 年 9 月 1 日起实施）

1.2.4 地方法规

1) 《江西省工伤保险条例》（2004年5月25日省人民政府第20次常务会议审议通过）

2) 《江西省采石取土管理办法》（江西省人大常委会第78号公告，自 2006年11月1日起施行）

3) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》（1994年10月24日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2010年9月

17日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正)

4) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(江西省人民政府令第189号, 自2011年3月1日起施行)

5) 《江西省实施<工伤保险条例>办法》(江西省人民政府令第204号, 自2013年7月1日起施行)

6) 《江西省矿产资源开采管理条例》(1999年10月23日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过, 2011年12月1日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正, 2014年5月29日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议修正)

7) 《江西省安全生产条例》(2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订, 2017年10月1日施行)

8) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令第238号, 自2018年12月1日起施行)

9) 《江西省绿色矿山管理办法(试行)》(赣府厅发〔2021〕38号, 自2021年12月1日起施行)

1.2.5 规范性文件

1) 《关于加强建设工程安全设施“三同时”工作的通知》(国家发改委 发改投资〔2003〕1346号)

2) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(赣府发〔2010〕32号)

3) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》(国发〔2011〕40号)

4) 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财企〔2012〕16号)

5) 《关于印发〈职业病分类和目录〉的通知》(国卫疾控发〔2013〕48号)

6) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(2013年9月6日,安监总管一〔2013〕101号)

7) 《江西省安监局关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》(赣安监管政法字〔2014〕136号)

8) 《关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健〔2015〕124号,2015年1月25日施行)

9) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》(2015年2月13日,安监总管一〔2015〕13号)

10) 《关于印发〈职业病危害因素分类目录〉的通知》(国卫疾控发〔2015〕92号)

11) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》(安监总管一〔2016〕49号)

12) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》的通知(安监总管一〔2017〕98号)

13) 《江西省安监局关于印发〈规范安全生产中介行为的九条禁令〉的通知》(赣安监管规划字〔2017〕178号)

14) 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范》的通知(安监总厅安健一〔2018〕3号)

15) 《关于印发江西省高危行业领域企业安全技能提升行动计划实施方案的通知》(赣应急字〔2020〕54号)

16) 《江西省应急管理厅转发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》(2022年3月21日)

1.2.6 标准、规范

1) 国家标准

- | | |
|-------------------------|----------------|
| (1) 《企业职工伤亡事故分类》 | GB6441-86 |
| (2) 《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140-2005 |
| (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 | GB12348-2008 |
| (4) 《安全色》 | GB2893-2008 |
| (5) 《安全标志及其使用导则》 | GB12894-2008 |
| (6) 《矿山安全标志》 | GB14161-2008 |
| (7) 《供配电系统设计规范》 | GB50052-2009 |
| (8) 《建筑物防雷设计规范》 | GB50057-2010 |
| (9) 《建筑抗震设计规范》(2016年版) | GB50011-2010 |
| (10) 《低压配电设计规范》 | GB50054-2011 |
| (11) 《工业企业总平面设计规范》 | GB50187-2012 |
| (12) 《20kV及以下变电所设计规范》 | GB50053-2013 |
| (13) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》 | GB51016-2014 |
| (14) 《建筑设计防火规范》(2018年版) | GB50016-2014 |
| (15) 《爆破安全规程》 | GB6722-2014 |
| (16) 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》 | GB50970-2014 |
| (17) 《防洪标准》 | GB50201-2014 |
| (18) 《消防安全标志第一部分标志》 | GB13495.1-2015 |
| (19) 《中国地震区动参数区划图》 | GB18306-2015 |
| (20) 《危险化学品重大危险源辨识》 | GB18218-2018 |

- | | |
|----------------------|--------------|
| (21) 《有色金属矿山排土场设计标准》 | GB50421-2018 |
| (22) 《头部防护 安全帽》 | GB 2811-2019 |
| (23) 《矿山电力设计标准》 | GB50070-2020 |
| (24) 《金属非金属矿山安全规程》 | GB16423-2020 |

2) 国家推荐性标准 (GB/T)

- | | |
|----------------------------|----------------|
| (1) 《用电安全导则》 | GB/T13869-2017 |
| (2) 《生产过程安全卫生要求总则》 | GB/T12801-2008 |
| (3) 《高处作业分级》 | GB/T3608-2008 |
| (4) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 | GB/T13861-2009 |
| (5) 《工业企业噪声控制设计规范》 | GB/T50087-2013 |
| (6) 《企业安全生产标准化基本规范》 | GB/T33000-2016 |
| (7) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | GB/T29639-2020 |
| (8) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》 | GB39800.4-2020 |

3) 国家指导性标准

- | | |
|------------------|-----------|
| (1) 《工业企业设计卫生标准》 | GBZ1-2010 |
|------------------|-----------|

4) 国家工程建设标准

- | | |
|----------------|----------|
| (1) 《厂矿道路设计规范》 | GBJ22-87 |
|----------------|----------|

5) 行业标准

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| (1) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | AQ2005-2005 |
| (2) 《安全评价通则》 | AQ8001-2007 |
| (3) 《安全预评价导则》 | AQ8002-2007 |
| (4) 《矿山救护规程》 | AQ1008-2007 |
| (5) 《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》 | |

AQ 2027-2010

(6) 《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 AQ2050.1—2016

1.2.7 建设项目技术资料

1) 《江西省新干县松溪林场矿区饰面用角闪岩矿勘探报告》及相关图纸（江西省地质矿产开发局赣西北大队，2020 年 12 月）

2) 《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿详查报告》及相关图纸（江西省地质矿产开发局赣西北大队，2020 年 12 月）

3) 《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》及相关图纸（九江地质工程勘察院，2021 年 6 月）

1.2.8 建设项目合法证明文件

1) 《营业执照》，新干县市场监督管理局，2020 年 08 月 19 核发，营业期限：2010 年 3 月 24 日至 2060 年 3 月 23 日，统一社会信用代码：913608245535110898。

2) 《采矿许可证》，吉安市自然资源局，2022 年 1 月 27 日核发。

3) 《江西省新干县松溪林场矿区饰面用角闪岩矿勘探报告》评审意见书及备案证明，2021 年 3 月 24 日备案，批复文号：吉市自然资储备字〔2021〕09 号。

4) 《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿详查报告》评审意见书及备案证明，2021 年 2 月 1 日核发，批复文号：吉市自然资储备字〔2021〕10 号。

5) 《江西省企业投资项目备案通知书》，新干县发展和改革委员会，2021 年 8 月 31 日核发，项目代码为：2108-360824-04-01-529596。

6) 《安全预评价报告委托书》

第二章 建设项目概述

2.1 建设单位概况

江西金点矿业开发有限公司成立于 2012 年 3 月 24 日，性质为有限责任公司，法定代表人为黄爱珍，注册资本 200 万元，公司地址为江西省吉安市新干县金川镇善鑫路 26 号，经营范围为建筑装饰用石开采、加工、批发、零售，以及建筑石料、石渣、砂的开采、加工、批发、零售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

矿区采矿权范围由原松溪林场矿区、原裕光亭矿区两个矿区整合而来，两个矿区为无缝对接，在平面上无重叠（见图 2-1）。原松溪林场矿区、原裕光亭矿区探矿权均属江西金点矿业开发有限公司所有，勘查矿种均为角闪岩矿。为便于矿管部门对矿山的有效管理以及今后矿山的开发利用、环境保护和恢复治理等，吉安市自然资源局将原松溪林场矿区、原裕光亭矿区整合划定为一个矿区，整合后矿区名称为裕光亭矿区饰面用角闪岩矿。

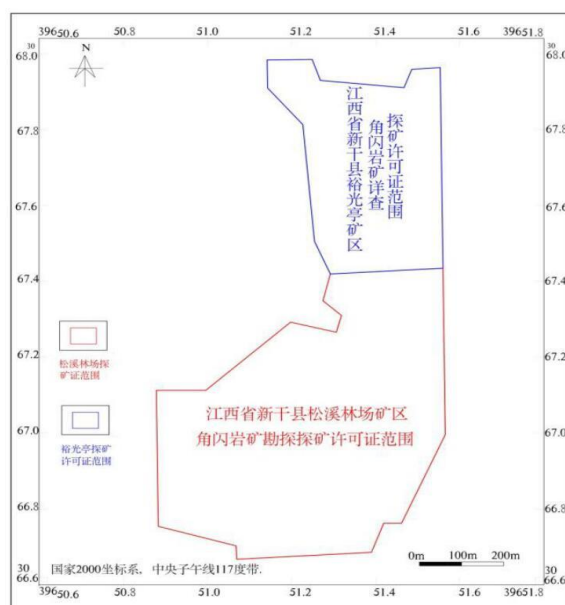


图 2-1 裕光亭矿区与松溪林场矿区关系图

2.1.1 建设项目背景及立项情况

本区饰面用角闪岩为超基性——基性岩浆岩矿床，天然石材是历经长期地质变迁而形成的，大自然的鬼斧神工造就了其独特性、有限性和不可再生性。因此，天然石材具有华贵典雅、清新自然的风格及人文特性，雄居于各种建筑装饰材料之首，已成为现代装饰装修消费中不可替代的中高档材料。

随着建筑业蓬勃发展，各地宾馆、饭店、银行、商场、游乐场、体育设施等的新建或重新装饰，特别是室外装修，人们更乐于选用天然石材，常见整幢大厦及楼前广场、路面完全用天然石材装修。从有关的预测资料看，中国建筑装饰业在今后一段较长的时期内仍会以较高的速度增长，特别是旅游设施，公共建筑等装饰工程总产值年增长速度在 20%以上；商业、服务行业年重新改造装修率在 10%以上；随着人民居住水平的提高，花岗石已开始进入住宅装饰。建筑装饰业的发展必将促使花岗石需求市场不断发展扩大。

矿区主采矿体为饰面用角闪岩矿，共生废石料可作为建筑用角闪岩矿进行综合利用，生产的荒料主要直接外销。

矿山为拟建新矿山，已完成地质勘查，目前未生产，亦没有矿山工程，目前已经取得吉安市自然资源局 2022 年 1 月核发的《采矿许可证》，矿区开采范围由 43 个拐点圈定，面积 0.5024km²，开采标高为+311.28m~+50m。

江西金点矿业开发有限公司在获得新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿采矿项目后，其饰面用角闪岩矿尾矿综合利用建设项目在新干县发展和改革委员会备案，新干县发展和改革委员会于 2021 年 8 月 31 日向江西金点矿业开发有限公司下发了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目代码为：2108-360824-04-01-529596。

江西金点矿业开发有限公司根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《建设项目安全设

施“三同时”监督管理办法》、《非煤矿山安全生产许可证实施办法》等有关规定和要求，委托我公司对新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采新建项目进行安全预评价。

2.1.2 建设项目隶属行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境

裕光亭饰面用角闪岩矿位于新干县城区南东方向直距约 15km 处，行政区划隶属新干县神政桥乡和七琴镇管辖。矿区范围地理坐标：东经 115° 31′ 47″ ~115° 32′ 12″，北纬 27° 42′ 18″ ~27° 43′ 00″。

矿区向北经何家棚有乡道与神政桥乡政府所在地相通，可达新干县城，过新干县城经 105 国道、赣粤高速、京九铁路向北可达樟树、南昌、上海，向南可抵吉安、赣州、广州等地，交通较为便利。（详见矿区交通位置图 2-2）。

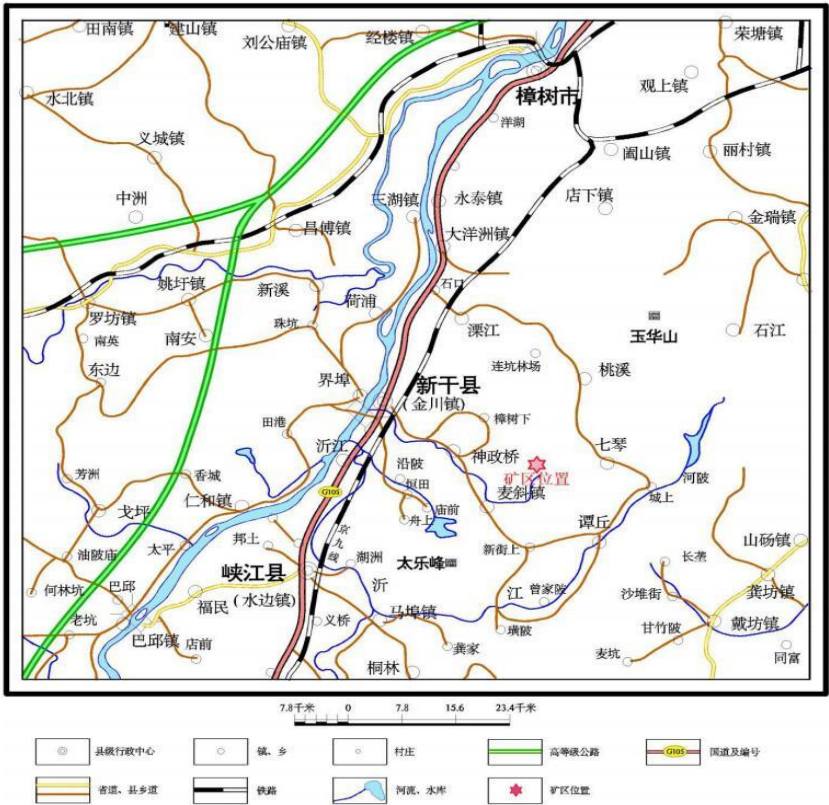


图 2-2 矿区交通位置图

矿区周边环境：

(1)矿区周边 1km 内有一个村庄分布，为荷家棚村，位于矿区外西北侧，距离矿区 585m，共 35 人。

(2)矿区及附近地表水系不甚发育，无大的地表水系分布，山间沟谷内水流受季节性影响明显，雨季暴涨，冬季多干枯；在矿区外南侧有两座小二型水库——岭里水库和天井水库，其中岭里水库距矿区最近距离 350m，天井水库距矿区最近距离 360m，矿区南部及东部大气降水沿地形排泄至上述水库，用于农业灌溉，矿区周边有农耕活动。

(3)矿区北侧约 400m 处有乡道 Y347 东西向经过，公路附近有 110kV 输电线路，距离矿区边界约 350m。

(4)矿区 300m 范围内无需要保护的建构筑物、风景区、电力通讯设施等，直观可视范围内无高速公路、铁路、国道、旅游公路经过。矿区不在生态保护红线区内。

(5)矿区附近目前未发现有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等不良地质现象。

地方经济上属贫困老区，乡镇企业正处于发展中期，农业以水稻为主，经济作物为柑桔，林业为杉、松及毛竹。区内水电资源丰富，可保证矿山用水、用电需求。角闪岩开采的矿体不含有毒、有害物质，对周边环境无大的影响。总体来看，开采环境较好。

2.2 自然环境概况

矿区属构造剥蚀丘陵岗地地形，基岩出露差，覆盖层较厚，植被发育，通视条件差，海拔最高为+311.28m，最低点位于矿区外围西北侧的丘间坳地，当地相对最低侵蚀基准面标高为+90.70m。区内水系不发育，仅区内北东面发育一条北北西向的小溪，且流量甚小，矿区外侧南部边界有两座小二型水

库。属亚热带气候，春暖冬寒，四季分明，年平均气温 17.5℃，历年来最高气温 41℃，最低气温零下 6℃；年平均降雨量 1604.5 毫米，年阴雨日在 100～195 天，无霜期 275～290 天。3-6 月为雨季，阴雨不断，且常出现暴雨；7-8 月，降水量明显减少，气候炎热；9 月一次年 2 月，雨水稀少，常为旱季；年平均降雨量 1750mm，最大降雨量 2220mm（1998 年）。区内主导风以东北风为主，6-8 月多有西北风，平均风速 2-4 米/秒。

矿区历经加里东褶皱、印支抬升、燕山-喜马拉雅断块运动后，地壳渐渐稳定，新构造运动反映不明显。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），矿区及附近地震动峰值加速度 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，地震基本烈度为Ⅵ度。

矿区地基岩放射性强度小于天然放射性背景值，公众及职业年均辐射有效剂量小于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）规定的限值，属于正常的放射性环境水平。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

一、区域地质

矿区所处大地构造位置为华南褶皱系（Ⅰ2）、赣中南褶隆（Ⅱ3）、赣西南（赣州—吉安）拗陷（Ⅲ7）、武功山—玉华山隆断束（Ⅳ14）南端、赣江大断裂的中段。区内广泛发育早古生代岩浆活动，以中性-中酸性志留纪侵入体为主。主要为志留纪易坑单元中细粒花岗闪长岩及志留纪湖头单元细粒英云闪长岩，呈岩墙状侵入青白口纪库里组变质岩中。矿区出露的角闪石岩-斜长角闪石岩呈岩株状展布，是赋矿的主要岩石。

二、地层岩性

矿区及附近出露的地层简单，主要有上元古界万源岩组、第四系全新统

联圩组。各地层岩性特征分述如下

(1) 上元古界万源岩组 (Pt3w)：大面积出露于矿区及附近，据岩性可分为上、下二段。

上段 (Pt3w²)：岩性为灰白色中一厚层状石榴黑云斜长变粒岩、黄褐色中一厚层状石榴二云片岩互层，厚度 676.69m。

下段 (Pt3w¹)：岩性为青灰色、灰白色、黄绿色中厚层状石榴二云片岩夹薄一中层状石榴黑云斜长变粒岩，厚度 595.50m。

(2) 全新联圩组 (Qhl)：分布于矿区外周围地形低洼的沟谷之中，岩性为褐黄色粉质粘土、砂砾卵石层，厚 2~5m。

三、构造

(1) 褶皱

矿区褶皱构造为荷塘—荷家棚基底倒转背斜。此基底背斜长 10.5km，宽 2.3~4km，轴向 NNE，轴面产状 $306^{\circ} \angle 64^{\circ}$ 。核部地层为上元古界万源岩组下段，翼部地层为上元古界万源岩组上段，地层倾向西，北西翼地层产状 $320^{\circ} \sim 340^{\circ} \angle 50^{\circ} \sim 63^{\circ}$ ，南东翼地层产状 $300^{\circ} \sim 325^{\circ} \angle 53^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。

(2) 断裂

矿区附近发育二条北东向韧性断裂构造，西部为毛壁山韧性断层，东部为磨仔岭韧性断层。韧性断层走向 NE，长度大于 3km，宽 30~280m 不等，由糜棱岩、糜棱岩化片岩和糜棱岩化角闪岩组成，糜棱面理产状 $300^{\circ} \sim 310^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，带中岩石或矿物强烈韧性变形。据糜棱岩中碎斑的旋转方向和糜棱岩化岩石中的 S-C 组构，韧性断层为右行平移剪切。

糜棱岩带：由糜棱岩构成，糜棱岩具明显塑性变形特征和细粒化，岩石和矿物的塑性变形包括石英波状消光和带状消光、石英拉长、长石双晶弯曲、云母揉皱、亚颗粒化、核幔构造、S-C 组构等，部分长石碎斑具明显旋转现

象，显示右行剪切。

糜棱岩化带：由糜棱岩化片岩和糜棱岩化角闪岩组成，岩石塑性变形较弱，主要表现为石英波状消光和带状消光、石英拉长、白云母弯曲、S-C 结构等，少数长英质条带褶皱。

角闪岩岩石中发育有节理裂隙，主要有三组：①产状 $10\sim 35^\circ$ $\angle 40\sim 65^\circ$ ，闭合状，节理面平直，延伸长 3~5m，密度 0.5~1 条/m（局部 1~2 条/m）；②产状 $280\sim 330^\circ$ $\angle 55\sim 75^\circ$ ，闭合状，节理面平直，延伸长 3~5m，密度 0.5~1 条/m（局部 1~2 条/m）；③产状 $260\sim 290^\circ$ $\angle 20\sim 35^\circ$ ，张节理，延伸小于 2m，单条节理短而弯曲，多数节理面有长英质充填。

四、岩浆岩

矿区及附近出露的岩浆岩为大乔棚斜长角闪岩单元以及炉岭英云闪长岩单元。

（1）大乔棚斜长角闪岩单元（O-SD）：出露于矿区及矿区外北部，呈岩株状产出，侵位于上元古界万源岩组变质岩中，两者接触界线截然。其接触面产状均内倾，倾角约 $35\sim 45^\circ$ 。岩性为角闪岩-斜长角闪岩，新鲜岩石呈黑色，风化后呈墨绿色、浅黄绿色，岩石以中粒为主，半自形柱状结构，块状构造。主要矿物为普通角闪石（62%~90%）、斜长石（20%~25%）、石英（3%~5%）、黑云母（7%~8%）等，副矿物有磷灰石、磁铁矿、榍石等。

岩石化学成分： SiO_2 50.96~51.13%、 Al_2O_3 7.11~7.30%、 TFe 8.90~9.17%、 MgO 15.04~15.05%、 CaO 9.89~10.09%、 Na_2O 0.41~0.86%、 K_2O 0.079~0.86%、 MnO_2 0.20~0.27%、 P_2O_5 0.07~0.08%。

角闪岩风化强烈，钻孔揭露角闪岩全~强风化带厚度 1.7~29.8m。

（2）炉岭英云闪长岩单元（P₂L）：出露于矿区外北部，呈岩株、岩瘤状产出，侵位于上元古界万源岩组变质岩中，两者接触界线截然不同。岩性

为云英闪长岩，新鲜岩石呈深灰色，中细粒花岗结构，片麻状构造。主要矿物为斜长石（55%~63%）、石英（16%~19%）、黑云母（23%~26%）等，副矿物有磁铁矿、褐铁矿、锆石、磷灰石等。

岩石化学特征： SiO_2 含量低（62.14%），属中性岩类；碱性组分 $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 含量低（6.0%），且 Na_2O 大于 K_2O ；基性组分 FeO 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 CaO 含量低。

2.3.2 水文地质概况

一、水文地质条件

1、地下水类型

矿区及附近地下水类型有松散岩孔隙水、基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

主要赋存于第四系全新统联圩组下部砂砾卵石层孔隙之中，富水性贫乏。据 1: 20 万新干幅区域水文地质普查报告，单井涌水量 $10.97\sim 39.23\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深一般 $1\sim 3\text{m}$ 。水力性质为潜水，动态变化受季节性控制，变化明显。主要接受大气降水及地表水补给，基岩裂隙水亦可侧向补给，经过短距离地下迳流后在溪床陡坎部位以渗流的形式排泄，或补给下伏基岩裂隙水。

（2）基岩裂隙水

构造裂隙水：含水岩组为上元古界万源岩组变粒岩、片岩，岩石节理裂隙发育，多呈闭合状，裂隙泥质充填程度高，富水性贫乏。据矿区钻孔注水试验，渗透系数 $0.00232\text{m}/\text{d}$ 。另据 1: 20 万新干幅区域水文地质普查报告，地下水迳流模数 $1.029\sim 2.99\text{L}/\text{S}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量常见值 $0.014\sim 0.094\text{L}/\text{S}$ 。

风化带网状裂隙水：含水岩组为角闪岩。矿区角闪岩抗风化能力较差，浅部普遍风化严重，常形成厚度巨大的风化带，矿区施工的钻孔揭露全~强风化带厚度 $1.7\sim 29.8\text{m}$ 。全~强风化带网状裂隙发育，泥质充填程度高，含水

贫乏，富水性弱。据矿区钻孔注水试验，渗透系数 0.00182m/d。另据 1：20 万新干幅区域水文地质普查报告,地下水迳流模数 1.613—2.489L/S.km², 泉流量常见值 0.01~0.08L/S。

主要接受大气降水补给，顺坡自高处向低处渗流，于沟谷或山麓坡脚地带排泄于沟谷之中。

2、矿坑涌水量预测

(1) 矿床充水因素分析

矿区属丘陵地貌，矿体为角闪岩，采用露天开采方式，最低开采标高 +50m。矿区最低开采标高低于地下水位，矿山开采需抽排地下水，但矿区基岩富水性极弱，地下水对矿山开采影响小，采场充水主要来自大气降水。矿区地形坡度中等，有利于大气降水形成的地面迳流排泄。在开采过程中，采场应做好雨季排水。

(2) 矿坑涌水量预测

①大气降水汇入量计算

以终了采坑为境界，其圈闭面积为 43.4187hm²，其矿坑水量为大气降水直接进入采坑的汇水量。另外，矿区外北东侧地势高，大气降水形成的地表迳流会流入露采坑。大气降水汇入采坑的涌水量计算结果见表 2-1。

表 2-1 露天采场大气降水汇水量 5 计算结果表

	汇水面 积 (m ²)	年平均降 雨量 (mm)	日最大降 雨量 (mm)	平均汇水 量 (m ³ /d)	最大汇水 量 (m ³ /d)
降水直接 降入露采坑	434187	1.6034	0.2164	1907.3	93958.1
地表迳流 汇入采坑	180000	1.6034	0.2164	553.5	27266.4
合计				2460.8	121224.5

②自然排泄面以上露采矿坑地下水涌水量预测

根据钻探资料，矿区地下水位标高平均为 200m，露天采场最低自然排泄标高为+137.5m，即有垂高 62.5m 的采坑处于地下水位之下，地下水将对采坑产生直接充水。其矿坑涌水量采用“大井法”预测估算该深度（62.5m 垂高）采坑地下水涌水量。涌水量计算结果见表 2-2。

表 2-2 自然排泄面以上矿坑地下水涌水量计算结果表

疏干水头 高度 H（m）	平均渗透系数 Kcp(m/d)	影响半径 R（m）	引用大井 半径 r ₀ (m)	引用影响半径 R ₀ （m）	涌水量计算结果 Q（m ³ /d）
62.5	0.00207	44.96	371.85	416.81	219.94

③自然排泄面以下凹陷矿坑地下水涌水量预测

采场最低自然排泄标高+137.5m 至最低开采标高+50m 为凹陷开采，其矿坑涌水量采用“大井法”预测估算该深度（87.5m 垂高）采坑地下水涌水量。涌水量计算结果见表 2-3。

表 2-3 自然排泄面以下矿坑地下水涌水量计算结果表

疏干水头 高度 H（m）	平均渗透系数 Kcp(m/d)	影响半径 R（m）	引用大井 半径 r ₀ (m)	引用影响半径 R ₀ （m）	涌水量计算结果 Q（m ³ /d）
87.5	0.00207	74.48	371.85	446.33	270.61

④开采终了露采场涌水量汇总

自然排泄面以上开采终了矿坑涌水量包括大气降水汇入量和自然排泄面以上露采矿坑地下水涌水量，可自然排泄；总的涌水量包括自然排泄面以上终了矿坑涌水量和凹陷采坑地下水涌水量，凹陷采坑的涌水量需要借助人工排水设施排出采坑。终了采场涌水量汇总于表 2-4。

表 2-4 开采终了采场矿坑涌水量汇总结果表

计算涌水量				终了涌水量			
大气降水汇入量		地下水涌水量		自然排泄面以上涌水量		总的涌水量	
正常 （m ³ /d）	最大 （m ³ /d）	自然排泄 面以上 （m ³ /d）	凹陷开采 （m ³ /d）	正常 （m ³ /d）	最大 （m ³ /d）	正常 （m ³ /d）	最大 （m ³ /d）

2460.8	121224.5	219.94	270.61	2680.74	121444.44	2951.35	121715.05
--------	----------	--------	--------	---------	-----------	---------	-----------

3、地下水补、径、排条件

矿区及附近为丘陵区，地形坡度适中，冲沟发育。矿山采用露天开采方式，设计开采最低标高位于矿区地下水位以下，矿山开采需抽排地下水，但矿区基岩富水性极弱，地下水对矿山开采影响小，大气降水是矿区地下水的主要补给来源。大气降水多形成顺坡迳流并汇集于就近沟谷，少量迳流沿途通过松散层、风化带、基岩裂隙等入渗地下，形成地下渗流，补给基岩裂隙水。

综上所述，矿区及附近地下水类型有松散岩孔隙水、基岩裂隙水，水文地质条件简单。矿区最低开采标高低于矿区地下水位，矿山开采需抽排地下水，但矿区基岩富水性极弱，地下水对矿山开采影响小，采场充水主要来自大气降水，矿床开采水文地质条件简单。

2.3.3 工程地质概况

一、岩（土）体工程地质特征

矿区及附近岩土类型主要为第四系松散岩类、变质岩类、岩浆岩类。

1.第四系松散岩类：

分布于地形低洼的沟谷之中，为冲积成因，岩性为粉质粘土、砂砾卵石，厚度一般 2~5m。据 1：20 万新干幅区域水文地质普查报告，粉质粘土结构疏松，可塑状，压缩系数 0.11~0.54MPa，凝聚力 9~21KPa，内摩擦角 16~27°。

2.变质岩类：

为上元古界万源岩组石榴黑云斜长变粒岩、石榴二云片岩等，大面积出露于矿区及附近。新鲜完整岩石比较坚硬，岩石饱和单轴抗压强度 62.7~65.5MPa，干燥单轴抗压强度 80.9~84.4MPa，凝聚力 20.4MPa，内摩擦角 32°，软化系数 0.77。

3.岩浆岩类:

为角闪岩。角闪岩较易风化，矿区浅表岩石普遍风化强烈，全~强风化岩石呈散体状、碎块状，块体间无粘结性，结构疏松，力学强度低。新鲜岩石岩芯呈柱状，致密坚硬，饱和单轴抗压强度 103.0~108.0MPa，干燥单轴抗压强度 116.7~122.7MPa，凝聚力 18.5~20.7MPa，内摩擦角 30.2~32.3°，属坚硬岩类。

二、工程地质条件评价

矿区及附近岩石风化较强，结构面较发育。矿区施工的钻孔揭露角闪岩全~强风化带厚度 1.7~29.8m，一般 3.3~14.44m；上元古界万源岩组石榴黑云斜长变粒岩、石榴二云片岩强风化层厚度一般 2~5m；地表残坡积层厚度一般 1.5~3.5m。全~强风化角闪岩厚度大，呈碎裂状，力学强度低；强风化片岩、变粒岩节理裂隙发育。采场终了时，露采边坡岩体可沿不利结构面发生崩塌、滑坡。

综上所述，矿区工程地质条件属中等复杂类型。

2.3.4 矿床地质概况

一、矿床地质特征

共圈定饰面用角闪岩矿体 1 个，矿体直接产于未风化的角闪石岩-斜长角闪石岩中，矿体规模和矿石质量与矿体产状及节理裂隙发育程度密切相关。矿体长轴呈南北向近水平展布，略微北倾，矿体东西侧呈收敛形态。矿体节理裂隙主要发育 3 组，为区域基底褶皱第二期近 SN 向荷塘-荷家棚倒转背斜产生，该褶皱两翼产状倾向 SSE，倾角在 50°~70° 之间，核部为库里组下段，两翼倒转为库里组上段，解理性质与之基本一致。

本矿床为超基性-基性岩浆岩矿床，赋矿岩石即岩体自身，为大乔棚岩体，呈岩株产出，该矿床形成于高温高压环境，为深成侵入岩，侵入于上元

古界万源岩组变质岩中，两者接触界线截然不同。

二、矿体地质特征

根据地质可靠程度及饰面石材工业指标共圈定饰面用角闪岩矿体 1 个。原松溪林场矿区矿体呈近南北向分布，控制长度 800m 左右，宽 120~420m 不等，纵向延深大于 200m，矿头标高+300m，矿尾标高+44m。矿体厚度较稳定，厚度变化系数为 17.85%；原裕光亭矿区矿体亦呈近南北向分布控制长度 500m 左右，宽 200-400m 不等，纵向延深大于 150m，矿头标高+220m，矿尾标高+50m。矿体沿勘探线方向厚度变化较稳定，厚度变化系数为 16.60%。

矿体赋存于大乔棚斜长角闪岩岩体中并受其控制，该岩体侵入于上元古界万源岩组变粒岩、云母片岩中，其接触面产状均为内倾式，倾角为 30~61°。

矿体主要岩性为角闪石岩、斜长角闪石岩，两者无明显界线，钻孔资源显示斜长角闪石岩分布于角闪石岩之上，呈渐变过渡接触关系，推测两者为涌动接触。通过本次加工技术性能试验，角闪石岩与斜长角闪石岩矿体打磨后花色差别不大，本次划为同一矿体。

三、矿石质量特征

1、矿石矿物特征

角闪岩矿矿石物质组成主要有角闪石、斜长石、黑云母、石英，含量一般可达 98%以上，另含有少量的透闪石、绿泥石、磁铁矿、磷灰石及榍石。

角闪石：呈半自形柱状，少量横切面菱形，长径 0.5~2mm 不等，黄绿色，具绿泥石化，见黑云母反应边。

斜长石：呈半自形板状，长径 0.35~1.5mm，部分具强黝帘石化，局部见碳酸盐化。

黑云母：呈半自形片状，片径 0.25~1.2mm，浅褐色~红褐色。

石英：呈他形粒状，粒径 0.35~1mm，填隙状分布。

磁铁矿：呈粒状，粒径 0.03~0.1mm。

磷灰石：呈柱粒状，粒径 0.05~0.1mm。

2、矿石结构构造

结构：中粗粒柱粒状结构，半自形粒状结构，填隙结构。

构造：块状构造。

3、矿石化学成分

矿石化学成分：SiO₂50.96~51.13%、Al₂O₃7.11~7.30%、TFe8.90~9.17%、MgO15.04~15.05%、CaO9.89~10.09%、Na₂O0.41~0.86%、K₂O0.79~0.86%、MnO₂0.20~0.27%、P₂O₅0.07~0.084%，烧失量 1.37~1.50%。

矿石中 TFe 含量虽然达 8.90~9.17%，但多非为独立的氧化铁矿物，绝大多数属硅酸盐矿物的组份，不影响矿石质量。

4、矿石物理性能

（1）矿石吸水率

矿区矿石吸水率最高 0.25%，最低 0.09%，平均为 0.14%。满足 DZ/T0291-2015《饰面石材矿产地质勘查规范》中的花岗石吸水率≤0.60%的要求。

（2）体积密度

矿区岩矿石体重在 2.92~3.10 g/cm³ 之间，平均值 3.07 g/cm³。满足 DZ/T0291-2015《饰面石材矿产地质勘查规范》中的花岗石体积密度≥2.56g/cm³的要求。

（3）机械强度

矿石干燥及饱和压缩强度最高值分别为 108.3MPa 和 122.6MPa，最低值分别为 103.0MPa 和 116.6MPa，平均值分别为 105.6MPa 和 120.1MPa。矿石

压缩强度能够满足 DZ/T 0291—2015《饰面石材矿产地质勘查规范》中的花岗石（干燥和饱和）压缩强度 $\geq 100.0\text{MPa}$ 的要求。

（4）放射性检测

经放射性检测，矿区角闪岩公众及职业年均辐射有效剂量远小于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）规定的限值，对人体及环境都属于正常的放射性水平。测试结果详见表 2-5、2-6。

表 2-5 矿区 5 线放射性实测值及放射性剂量限值统计表

矿区	实测值 (nCi/kg·h)	实测值 (mSv/a)	限值（公众照射） (mSv/a)
角闪岩矿	1.90~2.90	0.06~0.09	1.00

表 2-6 钻孔岩芯放射性实测值及放射性剂量限值统计表

孔号	实测值			限值（mSv/a）		备注
	（nC/kg•h）	职业照	公众照射	职业照射	公众照射	
		（mSv/a）				
ZK5-1	1.90~2.60	0.06~0.1	0.05~0.09	20.00	1.00	
ZK5-2	1.65~2.90	0.05~0.09	0.05~0.10	20.00	1.00	

另外，根据采样分析测试结果，矿石中内照射指数 $\text{IRa}=0$ ， Ir 外照射指数 $=0.1\sim 0.2$ ，符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中的 A 类装饰装修材料要求，可用于办公类的内饰面和外饰面及非住宅类的内外装修。

5、矿石类型

（1）矿石类型

根据矿石的结构构造、矿物组分、化学成分及含量，矿区矿石的自然类型为未风化角闪石岩、斜长角闪石岩。

矿石工业类型为饰面用角闪石岩矿。

（2）矿石颜色及花纹

矿区矿石色泽稳定，颜色为灰、黑、白三色组成，黑白分明，色调自然、清晰、大方，达到饰面用角闪岩石材荒料要求。矿区饰面用角闪岩石材为“麦

金玉”，磨光面以黑色为底，均匀地嵌着白色花斑。

（3）色线、色斑及孔洞

矿石中的色线、色斑和孔洞影响着装饰效果。本矿区岩石中未见色线和孔洞，局部见有色斑，主要为石英团块，少量为黑云母集合体，基本不影响板材的美观。

6、荒料率

因外部环境因素，矿区未能施工剥土及试采计算理论荒料率。

矿区附近老坑荒料率为 20.5%。另外，矿区内选取典型露头（5m×8m 范围）调查节理裂隙发育程度，实地绘制节理裂隙素描图，并叠加理想荒料切割线，制作理论荒料统计图。本次矿区图解荒料率为 18.5%。

对矿区荒料率取平均值校正，本次矿区计算理论荒料率值取 19.5%。

7、矿体围岩

矿体顶板围岩主要为角闪岩全~强风化层。全风化岩石颜色呈土黄色、灰黄色，松散状，沙土状；强风化岩石呈灰黑色，浅绿色，强度低，易破碎（钻孔中常呈碎块状、短柱状）。

矿体的底板围岩主要位于矿体东、西两侧，岩性为黑云斜长变粒岩及石榴二云片岩。

2.4. 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

矿山为拟建新矿山，目前未开采，无地面采矿工程，只有槽探和钻探工程，保持自然地形及植被特征。现状卫星图见图 2-3。

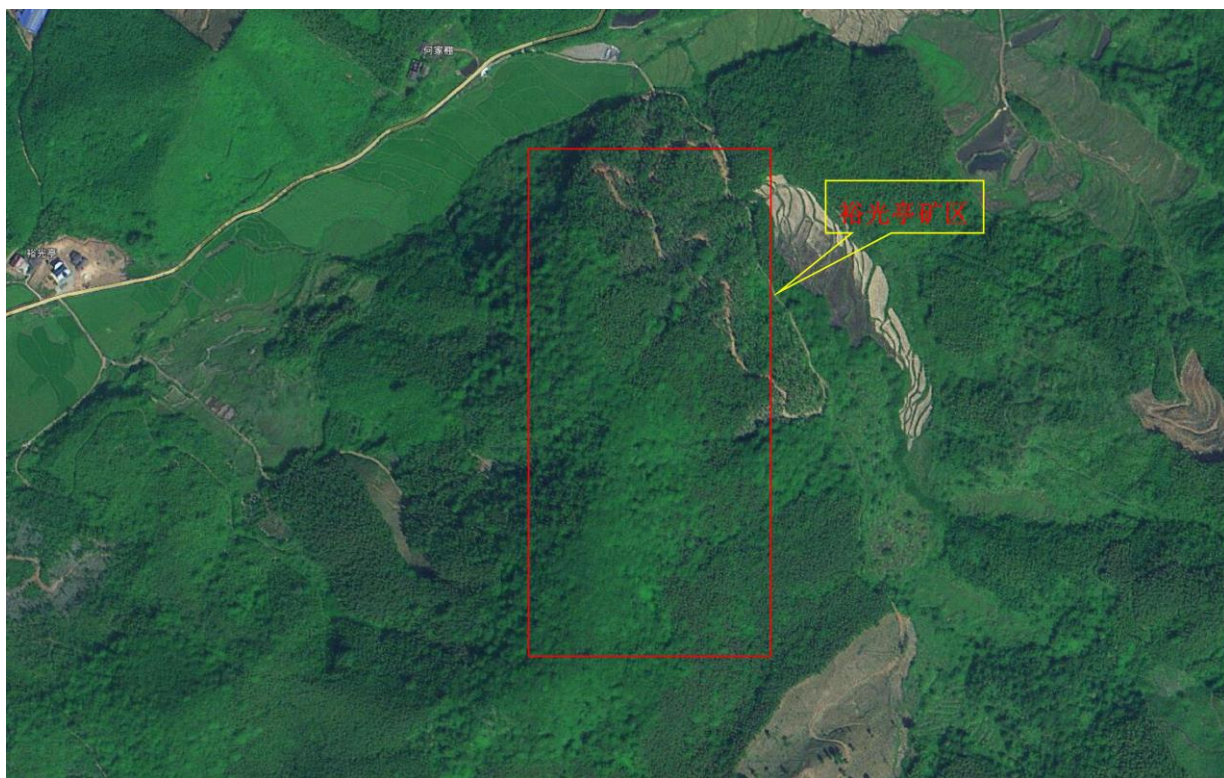


图 2-3 矿区现状卫星图

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 开采储量确定

根据江西省地质矿产勘查开发局赣西北大队提交的《江西省新干县松溪林场矿区饰面用角闪岩矿勘探报告》以及吉安市自然资源局[关于《江西省新干县松溪林场矿区饰面用角闪岩矿勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函]（吉市自然资储备字〔2021〕09 号）和《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿详查报告》以及吉安市自然资源局[关于《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿详查报告》矿产资源储量评审备案的复函]（吉市自然资储备字〔2021〕10 号）。

估算基准日：2020 年 12 月 31 日。

因矿区为非金属露天矿山，储量可信度系数取 1，则设计利用饰面用角闪岩矿矿石总量为 2100.98 万 m^3 ，折荒料量 409.69 万 m^3 ，境界范围内回采

率根据地形及开采工艺经计算为 92.3%，即境界范围内可采储量 1939.2 万 m³，荒料量 378.14 万 m³。矿区采矿权范围内各分层矿量及利用率见表 2-7。

表 2-7 矿区范围内各分层矿量及利用率

分层标高 m	层高 m	提交矿区储量 m ³		设计利用储量 m ³		矿石回采率 %
		矿石量	荒料量	矿石量	荒料量	
311.28~300	11.28	—	—	—	—	—
300~287.5	12.5	14512.28	2829.90	14512.28	2829.90	100
287.5~275	12.5	46368.45	9041.85	46368.45	9041.85	100
275~262.5	12.5	193787.34	37788.53	193787.34	37788.53	100
262.5~250	12.5	264827.62	51641.39	264827.62	51641.39	100
250~237.5	12.5	519673.57	101336.35	519673.57	101336.35	100
237.5~225	12.5	1018207.83	198550.53	1018207.83	198550.53	100
225~212.5	12.5	1415860.92	276092.88	1393120.08	271658.42	98.39
212.5~200	12.5	1676981.61	327011.41	1644138.53	320607.01	98.04
200~187.5	12.5	1737389.58	338790.97	1669313.67	325516.16	96.08
187.5~175	12.5	1920116.60	374422.74	1812178.82	353374.87	94.38
175~162.5	12.5	2036987.64	397212.59	1920662.43	374529.17	94.29
162.5~150	12.5	1992763.96	388588.97	1846436.96	360055.21	92.66
150~137.5	12.5	1899491.43	370400.83	1699134.42	331331.21	89.45
137.5~125	12.5	1784660.93	348008.88	1581249.77	308343.71	88.60
125~112.5	12.5	1444703.88	281717.26	1278202.33	249249.45	88.48
112.5~100	12.5	1112329.48	216904.25	973592.10	189850.46	87.53
100~87.5	12.5	864759.39	168628.08	737956.02	143901.42	85.34
87.5~75	12.5	476849.22	92985.60	359385.93	70080.26	75.37
75~62.5	12.5	312583.88	60953.86	228965.43	44648.26	73.25
62.5~50	12.5	276944.40	54004.16	190331.82	37114.71	68.73
合计	261.28	21009800	4096911	19392045.40	3781448.85	92.30

2) 建设规模及服务年限

勘查报告提交的矿区累计查明保有控制+推断饰面用角闪岩矿矿石量 2100.98 万 m³，根据《矿产资源储量规模划分标准》其储量规模属大型，参照采矿设计手册大型矿山开采服务年限应在 25~30 年最多 30 年。

本矿区开采的是饰面石材，采用泰勒公式计算合理生产年限不合理。取最多服务年限 30 年，回采率取最低 90%，则比较合理。

最低开采规模为：

$$A = QK/T = 2100.98 \times 90\% / 30 = 63.03 \text{ 万 m}^3/\text{年}$$

其中：A ——矿山开采规模，万 m³/年；

Q——境界内矿石量；取 2100.98 万 m³；

K——回采率，取最低要求 90%

T——矿山最大服务年限，年；取 30 年，矿山整体服务年限为 25 年，其中基建期 2 年，生产年限 22.0 年，闭坑治理期 1 年。

根据现行的矿产资源管理政策，计算年开采规模最小在 63.03 万 m³ 以上比较合理，设计 65 万 m³/年，矿产成荒率 19.5%，则年产出荒料 12.68 万 m³/年），设计矿山服务年限为 29.83 年。

3) 工作制度

本矿为山坡凹陷露天开采，地处亚热带潮湿气候区，因生产受气候影响，考虑到雨季等的影响，同时考虑法定休假等因素，并根据矿山规模，矿山年工作 300 天，挖掘、装载、运输作业每天 2 班、每班 8 小时。矿山可根据生产需要自行调整。

4) 产品方案

开采出来的角闪岩荒料，加工出来的板材对外销售，开采时附产的废料和开采时产生的角闪岩废石，经破碎可综合利用加工建筑石料，破碎后有 5mm 以下、5~12mm 和 12~38mm 三种规格石料。

2.4.3 总图运输

根据矿山地形条件、开采技术条件、交通条件、采矿工作面推进方向和“三合一方案”等因素，本着“方便生产、利于管理、确保安全、节约实用”的原则，综合考虑矿山整体布局及对生产、生活设施的设置。矿区规划由以下部分组成：露天采场、工业场地（含加工、堆料场、碎石加工厂、配电房、机修房、仓库等）、排土场、矿山公路、供水、排水系统和办公宿舍区等组

成。

1) 矿区范围

露天采场范围在采矿权范围内，矿区拐点位置严格按照批复的范围委托具有国家测绘资质的单位进行实地测量定点后埋桩而标定。矿区面积为0.5024km²，开采深度为+311.28m至+50m标高。

2) 工业场地

设置在矿区东南部，位于区内主导风（东北风）向下侧，紧靠采场布置，布置加工设备，进行荒料临时堆放、废料和建筑用角闪岩的加工、设备维修，工业场地平均标高+212.5m；因工业场地紧邻露天采场，在初步设计阶段，要对采场爆破作业安全距离进行验算，在工业场地爆破个别飞散物安全允许距离以内禁止进行爆破作业。

3) 排土场

布置在露天采场外西南侧，对生产过程中产生的风化层进行排放，同时对后期复垦利用的覆盖层进行临时排放，应分类堆放，覆盖层闭坑时用于复垦覆土和凹陷采坑回填。排土场多层排土，排土标高分别是+160m、+190m、+220m、+250m。

4) 矿山公路

矿区开拓运输公路尽量布置在矿区范围内，道路最大坡度控制在8%以内。至每个分层的运输可临时布置。外运采用自卸汽车，外运道路需考虑当地的规划，不在本方案范围内。

5) 办公生活区及辅助设施

位于工业场地的南部，区内主导风（东北风）向下侧，外运道路的东部；高位水池采用移动式布置。因办公生活区紧邻露天采场，在初步设计阶段，要对采场爆破作业安全距离进行验算，在办公生活区爆破个别飞散物安全允

许距离以内禁止进行爆破作业。

6) 供水及消防用水

矿区生活用水接当地自来水，生产及消防用水取自附近水库、水塘水源。生产、消防用水由设置于山体上临时水箱供给，消防水池补水由水泵加压供给。要求业主提供水源水质、水量报告，生活用水应符合生活饮用水卫生标准要求，生产用水应符合生产工艺用水标准要求，消防用水应满足补给水量的要求，若水源水质不能满足设计要求时则应另寻水源，确保供水系统安全可靠。

7) 供电

矿山电源来自金川镇 10kV 线路，矿场用电均为三级负荷。同时矿区应配置柴油发电机组一台，作为备用电源，以便在正常工作供电电源故障时自动投入使用，确保重要的一类电力负荷正常运行和事故照明正常供电。

2.4.4 开采范围

本次设计开采范围根据资源储量估算范围及批复的矿区范围，力求最大限度的开采矿石量。采矿权圈定的矿区范围面积 0.5024km²，开采标高 +311.28m~+50m。矿区范围由 43 个拐点组成，矿区范围边界拐点坐标见表 2-8。

表 2-8 矿区开采范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	3067406.33	39355651.67	23	3067153.99	39355241.07
2	3067555.14	39355676.00	24	3067028.02	39355131.32
3	3067709.98	39355677.84	25	3067027.17	39355121.42
4	3067749.93	39355678.32	26	3066993.99	39355102.64
5	3067828.93	39355652.03	27	3066893.33	39355054.76
6	3067824.52	39355592.48	28	3066834.60	39355007.24
7	3067848.56	39355394.28	29	3066780.55	39354981.67

8	3067883.78	39355316.43	30	3066737.25	39354981.15
9	3067874.65	39355277.47	31	3066698.82	39355014.03
10	3067812.37	39355295.30	32	3066677.73	39355005.09
11	3067799.45	39355298.61	33	3066606.79	39355239.64
12	3067733.20	39355349.96	34	3066605.08	39355363.91
13	3067638.79	39355363.51	35	3066602.44	39355432.95
14	3067470.70	39355411.49	36	3066601.81	39355485.37
15	3067411.68	39355407.98	37	3066677.93	39355516.44
16	3067362.97	39355424.95	38	3066676.75	39355558.72
17	3067327.71	39355422.18	39	3066907.84	39355668.32
18	3067285.87	39355391.82	40	3067180.27	39355671.55
19	3067267.45	39355386.35	41	3067195.92	39355663.91
20	3067227.84	39355429.37	42	3067297.02	39355672.94
21	3067183.87	39355416.05	43	3067346.63	39355673.04
22	3067213.12	39355308.01	/		
矿区面积 0.5024 km ² ，开采标高+311.28m 至+50m					

矿山采用水平分层开采, 开采顺序为由上至下多台阶同时开采, 开采矿区范围边界最低标高+137.5m, +137.5m 标高以上为山坡露天开采, +137.5m 标高以下为凹陷露天开采, 做到“采剥并举, 剥离先行”。

主要采用挖掘机配劈石机剥离、圆盘锯石机切割（底部用绳索切割）、石材叉装机铲装（废料挖掘机铲装）、汽车运输方式。

2.4.5 开拓运输

1) 开拓方案

根据“三合一方案”矿山采用露天开采方式, 遵循自上而下的开采顺序, 采用自上而下分台阶开采。矿区生产规模较大, 需同时布置多水平、多工作面同时作业。

根据矿区地形地质条件、矿体赋存特征、饰面石材的开采特点及开采现状等, 本方案采用公路开拓——汽车运输方案。

2) 运输设备设施

各个水平的矿石经切割后，由装载设备装入汽车，沿矿山主运输道路运至工业场地堆料场，由外运车辆运到加工厂加工。

辅助材料运输：设备、材料、燃料、油料等均由矿山道路运送到各工作面。

3) 道路技术参数

矿区开拓运输公路尽可能布置在矿区范围内。根据生产规模及选用的开采设备，因行车密度较大，主运输道路采用二级道路，单线路面宽 8m，直线段超过 300m 的设缓冲段。

本次设计公路根据地形布置到开采最高点。公路起点+212.5m，终点+300m，最大坡度控制在 8%以内。运输公路总长 1188m，局部至每个分层的运输可临时布置。另布置一条至排土场道路，长 2255m。运输公路参数详见表 2-9 和 2-10。

表 2-9 开拓运输采场公路参数表

序号	起点标高 m	终点标高 m	长度 m	坡度%	宽度 m	备 注
1	212.5	220	94	7.98	8	
2	220	221	25	4.00	8	弯道
3	221	242	270	7.78	8	至分叉口
4	242	243	25	4.00	8	弯道
5	243	270	338	7.99	8	
6	270	270	60	0.00	8	缓冲段
7	270	282	150	8.00	8	
8	282	289	88	7.95	8	
9	289	300	138	7.97	6	至矿区首采平台
小计			1188	7.37		

表 2-10 开拓运输排土场公路参数表

序号	起点标高 m	终点标高 m	长度 m	坡度%	宽度 m	备 注
1	242	218	300	-8.00	6	
2	218	218	70	0.00	6	缓冲段
3	218	245	340	7.94	6	
4	245	245	25	0.00	6	弯道
5	245	250	70	7.14	6	
6	250	250	100	0.00	10	错车道
7	250	250	25	0.00	6	弯道
8	250	235	190	-7.89	6	
9	235	235	25	0.00	6	缓冲段
10	235	220	190	7.89	6	至+220 排土场
11	220	220	25	0.00	6	弯道
12	220	205	190	-7.89	6	
13	205	205	60	0.00	6	缓冲段
14	205	190	190	-7.89	6	至+190 排土场
15	190	190	25	0.00	6	弯道
16	190	175	190	-7.89	6	
17	175	175	50	0.00	6	缓冲段
18	175	160	190	-7.89	6	至+160 排土场
小 计			2255	6.78		

2.4.6 采剥工艺

本矿为露天饰面石材矿山，主要采用机械开采。在剥离风化层时，对于较大岩体不能挖掘的有荒料回收价值的可采用金圆盘锯切割回收荒料，若无荒料回收价值，可采用爆破法松动或采用圆盘锯切割和爆破相结合的剥离方式，再用挖机或铲车装运至目的地。

1) 采剥顺序及工艺

根据生产规模、采矿技术条件和安全要求,采用自上而下按 1.25m 高的小分层台阶开采,工作线沿地形等高线方向布置。其开采工艺为:表层剥离→开掘堑沟→平整分层平台→回采锯切→底部切割→分离→荒料的验收→荒料的移动→荒料的装车→渣土清运→采场排水。

(1) 剥离工艺

剥离时,应先清除开采范围内地表的树木、杂草和其它障碍物,准备出剥离空间,然后使用挖掘机剥除表土和风化层,剥离物用自卸汽车运至排土场。对于风化层,能以挖掘机铲挖的,先行铲除,对于较大岩体不能挖掘时,有荒料回收价值的可采用圆盘锯切割回收荒料,若无荒料回收价值,可采用爆破法松动后,用挖机或铲车装运至目的地,但爆破时应做好对矿体的保护工作,宜实施爆破松动,或采用圆盘锯切割和爆破相结合来控制。破碎后的石块用汽车或其他装运机械运出。

(2) 开掘堑沟

圆盘式锯石机回采锯石之前,通常沿采区工作线一端至另一端,按照所用锯石机的要求,掘进一定深度、宽度的纵向堑沟,堑沟底部铺设完全平行于工作面的铁轨。两条铁轨应在同一水平上,不得有高低过大的误差,因为这样会使锯切的块石变形,造成尺寸不均匀,也会加剧圆盘式锯石机的磨损,且会使机械易于过载。有的圆盘式锯石机还要求开掘横向堑沟。

(3) 平整分层平台

根据圆盘切割机使用条件,分层平台要求平整,无坑凹积水,分层高 1.25m,并在平台铺设圆盘锯机行走的轨道。

(4) 回采锯切

圆盘式锯石机由于其所采石材规格一致,因此,锯切方式接近相同。其锯切顺序是:

首先把岩层按规定尺寸，自工作线起点至终点进行横向锯切，切缝与工作线相垂直，切缝之间相等且平行。横向锯切完成后，再进行纵向和水平锯切，块石就最后与原岩分离。当锯石机从工作线起点移至终点后，然后将分离的岩块运走，锯石机再返回起点，向工作线里面移动一定的锯截尺寸，再由起点向终点进行锯切。如此周而复始。直到把采区范围内的同一层石材锯切完为止，如图 2-4 所示。

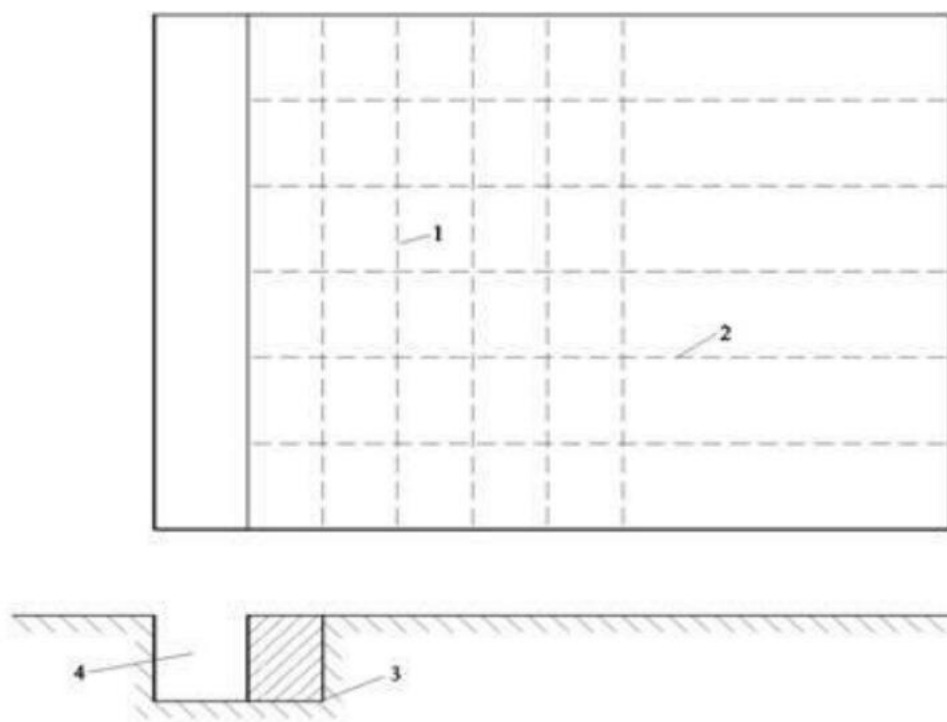


图 2-4 盘式锯回采示意图

（5）底部切割

圆盘切割机不能进行水平切割，分离体底部用钢绳切割机进行切割，通过锯切形成水平裂面。

（6）分离

分离体经圆盘切割机与凿岩机打预裂孔联合切割后，形成六个方向自由面，即脱离原岩，形成一定规格的荒料。

（7）荒料的验收

国家有专门的荒料验收标准《天然花岗石荒料国家标准》(JC/T204-2001)用于花岗石类荒料的验收方法、标记等标准,也可按照矿石企业自己编制的企业标准或荒料买卖双方签订购销合同中约定的条款加以验收。

(8) 荒料的移动

对于采用固定吊装设备的矿山,由于吊装设备的工作范围有限,必须采用牵引绞车将吊装范围外的荒料拖至吊装范围内,或采用推土机、前端装载机推移至吊装范围内,方可起吊。

(9) 荒料的装车

用固定式或自行式提升设备将荒料装入运输容器,运往工业场地。荒料是集中负荷,单位体积和重量大,为了安全,应采用载重平板汽车运输。

(10) 渣土清运

废石一般采用前装机装入自卸汽车,运到废石场排弃,质量好的可综合利用。对于运输距离短的矿山,则可用前装机直接装运和排弃。废石块度较大时,可用起重机起吊到装运水平卸入自卸汽车运出。

(11) 排水

采场因是山坡露天矿山,可在边帮平台布置截水沟,将水导出采场,减少水对生产和边帮稳定的影响。

2) 采剥方法

(1) 台阶高度确定

本矿选用矿山圆盘锯石机开采,为满足市场对荒料规格的要求,开采小分层高度选择 1.25m。根据设计规范,最终台阶的高度不应大于 20m,本矿强风化层较厚,开采高差较大,为提高资源利用率,考虑 10 个小分层合并成一个台阶,台阶高 12.5m。

(2) 终了台阶高度和台阶数

批复开采标高+311.28m~+50m。本次设计开采境界内有 200 个开采水平,最终开采境界内有 19 个终了阶段,即+275m、+262.5m、+250m、+237.5m、+225 m、+212.5 m、+200m、+187.5 m、+175m、+162.5m、+150m、+137.5m、+125 m、+112.5 m、+100 m、+87.5m、+75m、+62.5m、+50m 水平。

(3) 平台宽度的确定

工作平台宽度

根据现场情况,确定矿山选用圆盘锯石机开采,根据规范最小工作平台宽度不应小于 30m,根据“三合一方案”开采饰面用角闪岩最小工作线长度取 30m。

安全平台与清扫平台宽度

根据《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》(GB50970-2014)规定,安全平台宽度应大于 3m,清扫平台宽度不宜小于 6m,本矿山根据矿体的赋存状态,为保证最终边坡角不至于偏陡,终了台阶设置安全平台最小宽度 5m (+262.5m、+250m、+225m、+212.5m、+187.5m、+175m、+150m、+137.5m、+112.5m、+100m、+75m、+62.5m),清扫平台最小宽度 8m (+275m、+237.5m、+200m、+162.5m、+125 m、+87.5 m)。在局部边坡较陡采高较大处,设置 15m 宽的接滚石平台(+162.5m)。

(4) 采场最终边坡角和采场台阶坡面角的确定

本矿矿石为角闪岩,稳定性较好。根据饰面石材的开采特性,采用锯切工艺,生产平台坡角根据采掘设备选定为 90° ,因每个小分层受设备影响会留有 12cm 宽度,则 10 个分层并段后阶段边坡角为 85° ,剥离覆盖层和风化层台阶坡面角选取 45° ,岩体中开采边坡角选取 70° ,最终边坡角东部 $22\sim 56^{\circ}$,南部 33° ,西部 $25\sim 56^{\circ}$,北部 47° 。

(5) 开采顺序

矿区目前现状开采的最高部在矿区南部偏西，工作面推进方向（开采顺序）为自+311.28m 标高开始，首采选择+300m 平台，台阶高度 1.25m，从上往下逐层开采。同时工作的台阶数 2 个，每个台阶可布置 3 个工作面，但为安全生产起见，同一台阶的工作面必须错开 50m 距离布置。

（6）露天境界的圈定

根据矿体的赋存状况及资源储量估算范围，结合最终边坡参数圈定开采境界。开采境界圈定和构成要素见表 2-11。开采境界范围详见终了平面图。

表 2-11 开采境界圈定结果表

序号	参数名称		单位	参数	备注
1	境界尺寸	地表	m	1270*505	
		底部		480*70	
		最大开采深度		261.28	
		终了最大边坡高度		193.5	
2	开采台阶	生产小分层高度	m	1.25	
		阶段高度	m	12.5	
		小分层台阶数量	个	200	
		终了保有阶段数	个	21	
		最高开采标高	m	+311.28	
		最低开采标高	m	+50	
3	平台宽度	安全平台	m	5（最小）	间隔 2 个安全平台设置 1 个清扫平台
		清扫平台		8	
		工作平台		≥ 30	
4	边坡角	剥离工作台阶坡面角	°	45	
		工作台阶坡面角		90	
		终了台阶坡面角		85	
		最终边坡角		23-56	
5	开采境界面积	顶面积	hm ²	7.7675	
		底面积		44.88	
6	封闭圈标高		m	+137.5	

3）剥离

（1）剥离方法和剥离设备

在采矿工作以前，要提前对地表覆盖层进行剥离。剥离工作面应超前开采工作面 4m。覆盖层及风化层剥离方法：对于地表覆土，可以直接用小型

装载机、挖掘机铲装剥离，对较坚硬的风化一半风化层，采取松动爆破，要注意留 0.2m 的护层，以保护矿体。剥离设备：采用 CAT320 型挖掘机，配合 ZL—50 装载机。

（2）剥离物的处理

矿山前期剥离物小部分用来修建运输道路、平整工业场地，部分外销和复垦，剩余堆置在矿区排土场。

4) 圆盘锯切机数量的选择

根据“三合一方案”每天需要切割 4615m^2 ，在籍工作数量 15 台。

5) 铲装作业

从采矿设备的发展趋势来看，电铲是老一代产品，效率低，不灵活，中小型号电铲都已被液压挖掘机取代。根据“三合一方案”选用 4 台，型号为 CAT320 型（斗容 1.19m^3 ）液压反铲挖掘机进行铲装作业。

6) 运输设备

饰面用角闪岩荒料选用平板汽车，运输到工业场地临时堆放后集中外销；综合利用废料和剥离的废石运输选用矿用自卸车，运到排土场或碎石加工场进行破碎。

根据“三合一方案”并经计算，最终选用 16 辆载重 20t 的矿用自卸车，其中 13 辆运行，3 辆备用；选 12 辆载重 15t 的矿用平板车，其中 9 辆运行，3 辆备用；能够满足矿山生产期最大的矿石运输需要。

7) 辅助设备

（1）石材矿山专用叉车

根据本矿单块荒料最大重量为 4.32 吨，考虑富余系数，选用 HNF-120 石材矿山专用叉车用于荒料上下装载。其主要参数如下：

额定起重量：12 吨

满载最大爬坡坡度：20%

最大起升高度：3m

最小转弯半径：4.2m。

考虑采场装和堆场卸各 2 台，以及设备的备用，共需配置 5 台。

(2) 装载机

考虑采场辅助装载和加工场装载，考虑 1 台备用于排土场排废平整，配置 3 台装载机，2 台生产，1 台备用。

(3) 其它辅助设备

综合利用废料需粗级破碎需要破碎锤，对开采矿体底部需钢绳切割机，需配凿岩机，加强职业卫生工作需要经常对矿区公路进行洒水降尘，配洒水车，维修道路需要压路机等。

8) 主要设备汇总

本矿是一新矿，配置设备全部需新购。为满足生产需要，参照类似矿山实践经验，依据所拟的工艺流程和计算结果，对采矿主要设备进行了配置。矿山需要的主要设备选型见表 2-12。

表 2-12 采矿主要设备一览表

序号	名称	设备规格	台数	备注
1	挖掘机	CAT320	4	新增
2	圆盘锯切机	3.3 φ	15	新增
3	装载机	ZL-50C	3	新增
4	钢绳切割机		12	新增
5	矿用自卸车	20 吨东风系列	16	新增
6	矿用平板车	15 吨系列	12	新增
7	石材矿山专用叉车	HNF-120	5	新增
8	液压破碎锤	阿特拉斯 HB3600 型	3	新增
9	压路机	YZC10J	1	新增
10	洒水车	EQ1110GLJ	1	新增
11	凿岩机	YT-28	6	新增
12	空压机	W-3/5	3	新增
13	油罐车	10 吨	1	新增

2.4.7 通风防尘系统

裕光亭矿区饰面用角闪岩矿为山坡一凹陷露天开采矿山，视野开阔，通风条件较好，可设置高位水池供生产用水，除一定要坚持湿式作业外，还应在切割、破碎和运输道路等产生尘点高的地方设置喷雾洒水装置。

进行爆破作业后应超过 15min 后方准许检查人员进入爆破作业点，如不能确认有无盲炮，应经 30min 后才能进入爆破作业区检查。

2.4.8 矿山供配电设施

1) 供电系统

矿场主要设备为挖掘机、载重汽车、潜孔钻机、石材叉装机，不需用电，用电设备主要有圆盘锯切机、空压机和生活用电等。

(1) 供电电源

矿山电源来自金川镇 10kV 线路。同时矿区应配置柴油发电机组，作为备用电源，以便在正常工作供电电源故障时自动投入使用，满足一级电力负荷正常运行和事故照明正常供电。“三合一方案”中未给出具体供配电方案，需在下一步设计时明确。

(2) 供配电系统

①供配电系统的技术特征

本设计利用 10kV 架空线路供电，电源从金川镇变电站出线线路上 T 接，导线型号为 LGJ-35，线路长约 4.5km，正常工作压降为 3.05%（加上 T 接前的 10kV 线路压降不能超过 5%）。

②输电线路的技术特征

电源线路设计根据新干县气象站资料统计，电源线路全线均采用钢筋混凝土单杆架设。

③地面变电所

在矿场设地面变电所一座，变电所由室外变压器及低压配电室构成，供圆盘锯切机、空压机等设备用电。配电室设 3 台低压开关柜，（含 1 台低压电容器补偿柜）。低压采用单母线制接线方式，至各配电点采用放射式供电方式。

④继电保护

地面变压器采用隔离开关加断路器保护。低压开关柜进出线回路均采用自动开关作为短路及过负荷保护。破碎机、振动给料机等电动机保护装置由厂商控制柜自带，电机应设相间短路保护、接地故障保护、过载、断相及低电压保护。

⑤工业场地配电

矿区地面工业场地用电设备电源从 10/0.4kV 变电所 0.4kV 低压侧引接。

⑥照明线网

工业场地室外照明采用高压钠灯。室外照明采用手动和时控集中控制方式。

⑦雷电防护

为防止雷电波入侵，10kV 电源线路终端杆安装避雷器保护；在低压柜内设过电压保护装置。

工业场地高于 15m 的建筑物、构筑物采用避雷针或避雷带进行防雷保护，其接地装置利用建筑物、构筑物基础或钢管接地极。

本工程接地型式采用 TN-S 系统，防雷接地、电气设备的保护接地共用接地网要求接地电阻不大于 4Ω ，凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切配电设备金属外壳均应可靠接地。

2.4.9 防排水系统

1) 采场排水

根据“三合一方案”、矿区地形地貌、矿体形态、矿床开采技术条件，矿山采用露天开采方式。矿山+311.28m~+137.5m 标高为山坡露天开采，可采用自然排水；+137.5m~+50m 标高采用凹陷露天开采方式，矿坑水用水泵机械排水。

矿体地表周边无大的水体及河流，矿山水文地质较为简单。设计采场境界最低开采高度为+50m，采场封闭圈高度为+137.5m，设计采场坑内涌水通过水泵排至+137.5m 排水沟，采场最大排水高程为 87.5m。矿山排水方式为：坑底移动泵站集中上排系统，即采场坑底的移动泵站随采场工作面的下降而下降。在初步设计时，要对排水能力进行计算和校核，确保满足排水要求。

2) 采场防水

根据当地的降雨量资料，本区多年平均降雨量 1603.4mm，最大日降雨量 216.4mm。采坑面积 434187m²，采坑外北东侧汇水面积 180000 m²，矿山设计最低开采标高+50m。经计算采坑最大日集水量 121715.05m³/d，平均日集水量 2951.35m³/d。以此数据作为采区排水设计依据。

3) 采场防水措施

根据本矿的赋存地形，在矿区西侧修筑截水沟与设计建设排水沟连通，将降雨汇流引出矿区外。

生产过程中在采场内上部各台阶分别设置内部排水沟，将地表降水径流排出矿区之外。同时，山坡露天开采时在矿区采坑底部平面设置排水沟汇集场内积水，场内积水通过设在采场两端的沉淀池澄清后排放，最大限度减少场内浑浊泥水对矿区生态环境影响。

+137.5m 以下为凹陷开采，在坑底布置积水坑，汇集矿坑的涌水，采用

水泵机械排水，根据《采矿设计手册》，坑底允许淹没时间为 1~7 天，淹没高度不能超过挖掘机的主电机，因此选择水泵的扬程和排水能力应符合此规定。

根据“三合一方案”，积水坑设置在采场底部东面，排水扬程最大为 87.5m，采坑+137.5 标高以下最大日集水量（包括大气降水和地下水）43490m³/d。矿山后期开采封闭圈标高以下矿体时，要加强对天气的密切监测，如发现强降雨天气，雷雨季节应立即暂停开采，将人员、设备撤离至安全地带，排水应按汛期最大涌水量备足排水设备，同时制定其它应急措施。

4) 截（排）水沟

①建设地点

截水沟：露天采场上方、排土场南侧和西侧

排水沟：露天采场清扫平台内侧、工业场地

截水沟在距露采场切坡坡顶不小于 5m 处开挖，两端分别引入沟谷中，衔接处作好防冲刷等防护措施。

②截排水沟的主要技术参数

露天采场上方截水沟：

露天采场上方截水沟主要是防止上方坡面大气降水形成的坡面迳流对采场边坡的稳定不利。

采用梯形断面，上宽 1.0m、下宽 0.5m、深 0.5m，沟侧壁和底部厚 0.2m。断面结构见图 2-5。

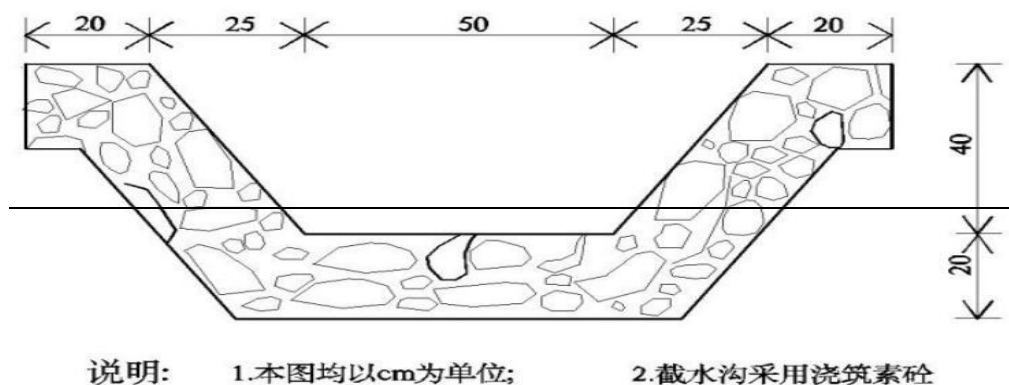


图 2-5 截水沟断面图（单位：cm）

截水沟开挖的土方量堆放于排土场一侧，用于土地复垦，运距最远 2.5km。

技术要求：采用 M7.5 浆砌块石砌筑，块石选用强度不低于 MU30 的新鲜硬质块石，块径一般不小于 15cm。排水沟底及两侧迎水面用 M10 砂浆勾缝，顶面用 M10 砂浆抹面，厚度 2cm。排水沟每 15m 设 2cm 宽伸缩缝，缝内填塞沥青木板，沿内面和顶面填塞，填塞深度不小于 15cm。

排土场南侧和西侧截水沟：

主要是防止上方坡面大气降水形成的坡面迳流流入排土场，对排土场稳定不利。截水沟断面规格、技术要求与露天采场上方截水沟相同。

露天采场清扫平台内侧排水沟：

露天采场+137.5m 标高以下为凹陷开采，大气降水无法自然排泄，复垦为水塘；+137.5m 标高以上为山坡露天开采，大气降水可顺坡自然排泄，复垦为乔木林地。在+275m、+237.5m、+200m、+262.5m 清扫平台内侧及+137.5 平台内侧设置排水沟。规格为底宽 40cm，深 50cm。由厚度为 30cm、高 50cm 的浆砌块石挡墙和边坡、场底组成排水沟。排水沟断面图见图 2-6。

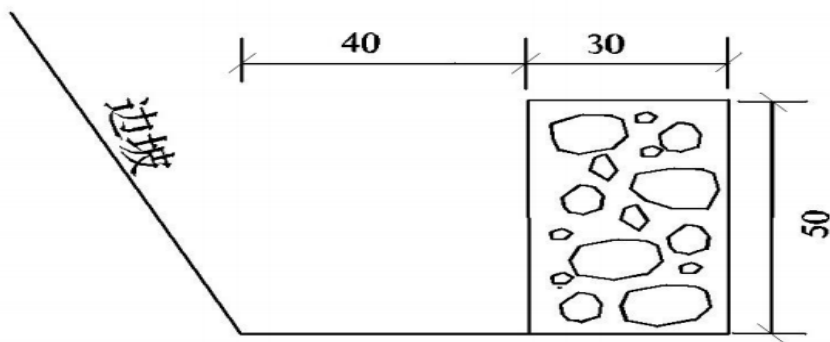


图 2-6 排水沟断面图（单位：cm）

技术要求：采用 M7.5 浆砌块石砌筑，块石选用强度不低于 MU30 的新鲜硬质块石，块径一般不小于 15cm。内侧迎水面用 M10 砂浆勾缝，顶面用 M10 砂浆抹面，厚 2cm。排水沟每 15m 设 2cm 宽伸缩缝，缝内填塞沥青木板，沿内面和顶面填塞，填塞深度不小于 15cm。

工业场地排水沟：

在工业场地内四周设置排水沟，其中，南西侧、北东侧排水沟断面、规格与露天采场平台排水沟相同。北西侧、南东侧、北侧排水沟采用矩形断面，排水沟净宽 0.5m，净深 0.5m，侧壁和底部厚 0.2m。排水沟断面结构见图 2-7。

技术要求与露天采场上方截水沟相同。

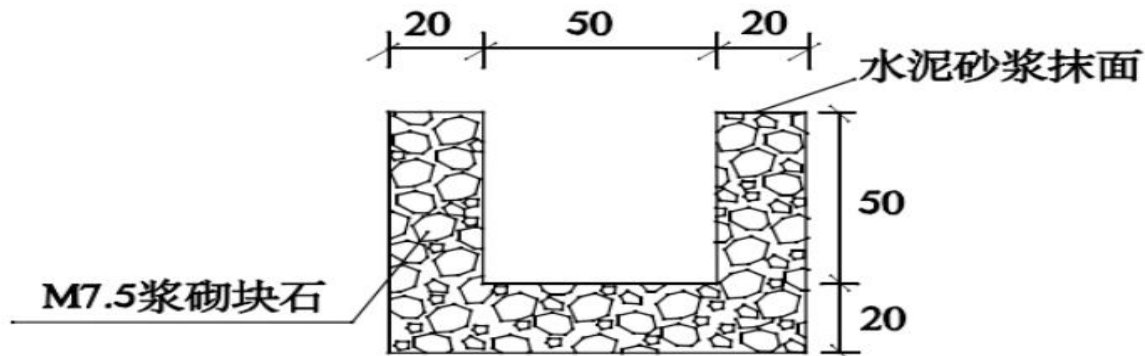


图 2-7 排水沟断面图（单位：cm）

③截排水沟合格性检验

采用交通公路科学研究所有关流量计算的公式进行坡面地表排水

最大洪峰流量的确定。

洪峰量流量计算采用简易公式: $Q=0.278\times K\times L\times F$

式中：Q—洪峰流量（ m^3/s ）； K—洪峰径流系数； L—设计降雨强度（ mm/h ）； F—集水面积（ km^2 ）； 0.278—单位换算系数。

新干县最大降雨强度为 216.4 mm/d ，地表径流系数取 0.7。本区的洪峰流量计算结果见表 2-13。

表 2-13 矿区截（排）水沟对应洪峰流量计算表

工程	洪峰流量 Q	换算系数	径流系数 K	降雨强度 L	集水面积 F
	m^3/s			mm/h	km^2
露采场上方截水沟	0.316	0.278	0.7	9.02	0.18
平台排水沟	0.213	0.278	1.0	9.02	0.085
工业场地排水沟	0.068	0.278	1.0	9.02	0.027

设计断面最大流量：

设计允许坡面最大径流量计算公式： $Q= A\times C\times \sqrt{Ri}$ ； $R=A/x$;
 $C=R1/6/n$ 。

式中： Q-设计坡面最大径流量（ m^3/s ）； A-截排水沟断面面积(m^2)；
C-谢才系数； R-水力半径（ m ）； i-少蓄多排型截水沟比降（根据技术规范
取 2%）； x—断面湿周(m)， n-粗糙系数（浆砌块石截水沟取 0.025）。

截排水沟允许坡面最大径流量计算结果见表 2-14。

表 2-14 矿区截（排）水沟设计最大流量计算表

截排水沟	洪峰流量	设计最大流量	设计断面积	谢才 系数	沟底 坡降	水力半径	断面 湿周	粗糙率
	m^3/s	m^3/s	m^2			m		
露采场上方	0.316	0.799	0.375	31.33	0.2	0.231	1.62	14
平台	0.213	0.464	0.258	30.00	0.2	0.178	1.45	14
工业场地	0.068	0.429	0.250	29.68	0.2	0.167	1.50	14

截（排）水沟排水能力校验：

由表 2-14 可知，截排水沟设计断面最大流量大于洪峰流量，断面可满足要求。

5) 沉淀池

由于本矿山采矿活动对含水层影响轻微，没有有毒有害物质，生产过程中在截水沟西部出口、南部出口、矿山道路南部出口处各设置了 1 座废水沉淀池，集中处理排土场淋滤水及采矿废水，处理达标后排放，避免或减轻对浅层含水层的破坏及对土壤的污染。沉淀池平面采用矩形，平面图见图 2-8。

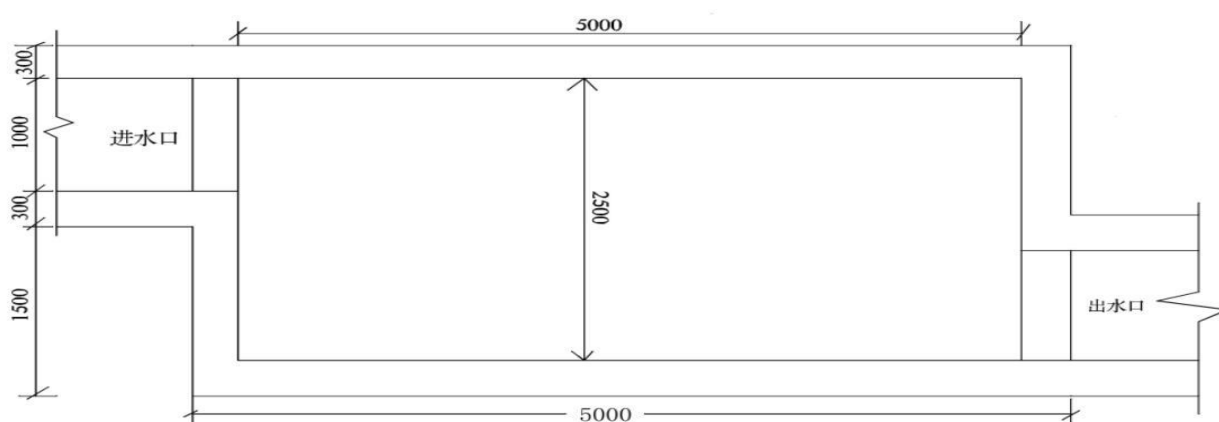


图 2-8 沉砂池平面图（单位：mm）

在进行初步设计时，要对沉淀池进行清淤功能设计；同时，在生产过程中一半正常使用，另一半可进行清淤，每次大暴雨后均应清淤一次，从而不影响正常的生产活动。

2.4.10 排土场

依据“三合一方案”，排土场设计的总容积应大于 609.91 万 m^3 。排土场堆置总高度最大 120m，总容积 613.59 万 m^3 ，参照排土场等级划分，排土场的级别为二级，相应防洪构筑物级别为二级，应按二级排土场要求做专题设计。

1) 排土场参数

排土场位于矿区西南部，分四层排土，最底部第一层排土标高+160m，

排土面积 21600m²，底部堆土标高+130m，堆土面积 6000m²，容量 38.98 万 m³；第二层排土标高+190m，排土面积 49600m²，底部堆土标高+160m，堆土面积 21600m²，容量 103.93 万 m³；第三层排土标高+220m，排土面积 80000m²，底部堆土标高+190m，堆土面积 49600m²，容量 192.59 万 m³；第四层排土标高+250m，排土面积 106000m²，底部堆土标高+220m，堆土面积 80000m²，容量 278.09 万 m³。排土场总容积 613.59 万 m³，可满足堆放废土的需求。排土场西部需设置挡土墙。

2) 排土场排弃工艺

由于本矿每年排弃物数量不太多，设备考虑不宜过多，因此选用装载机排工艺，行走方向为横向前进式。

排弃岩土的自然安息角平均值约为 35°，为确保排土场的稳定，设计按 33° 以内进行排筑。考虑到对西部场地的影响，设置挡土墙。

挡土墙墙高 4.35m（地面以上 2.5m，地面以下 1.85m），顶宽 0.6m，底宽 2.6m，背坡垂直。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，块石选用强度不低于 MU30 的新鲜硬质块石，块径一般不小于 15cm。挡土墙顶部采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm。近底部及中上部设置泄水孔，水平和垂直间距均为 2.0m，呈梅花型布置，孔洞外倾 8°，采用 $\Phi 100$ PVC 管，内端用钢丝网包裹。沿墙长每隔 15m 设计一条伸缩缝（沉降缝），缝宽 2.5cm，缝内沿墙的内、外、顶三边填塞沥青木板或沥青麻筋，深度不小于 15cm。挡墙外露面用 1:1.5 水泥砂浆勾缝。挡土墙内侧设置过滤层，用粗砂或砂砾石作为滤料，厚 30cm，上、下两端用粘土止水，断面结构见图 2-9。

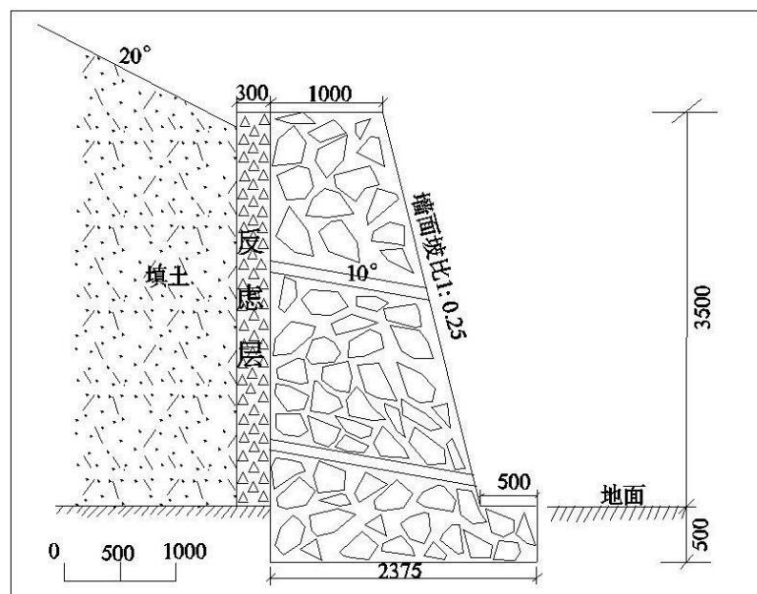


图 2-9 挡土墙断面图（单位：mm）

3) 排土场排水设施

在排弃过程中，除留有岩土的自然下沉量外，还应使平台形成 2~3% 的内面坡度，以防止地表水汇流冲刷边坡。并在平台与山坡的交接处设置排水沟，将平台内的水流引出场外；当平台上部汇水面积较小、不宜修建截水沟时，宜在底部排弃渗水性岩土。

2.4.11 安全管理及其他

1) 公用辅助设施及土建工程

新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿为新建露天矿山，根据“三合一方案”矿山基建工程量主要有：开拓运输道路的布置、首采平台的剥离、工业场地的建设、排土场挡土墙的建设、设置矿界围栏等，以满足设计和绿色环保的要求，基建时间约 24 个月（2 年）后可以进入正常生产，基建期间要满足“三同时”要求。

2) 安全管理

根据《江西省安全生产条例》，矿山应按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。要求矿山配备安全专职人员 3 名（包括配

备 1 名注册安全工程师），专职安全生产管理人员应当具备安全（金属非金属矿山方向）、采矿、机电、地质、测量、尾矿（水工）等相关专业中专以上学历，且具有 3 年以上相关工作经历。至少配备具有采矿、地质、测量等大专以上学历技术人员各 1 名。

江西金点矿业开发有限公司新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿实行矿长负责制，对企业进行管理。矿山必须设有主管生产安全的副矿长，并下设安全部门，在矿山车间设安全主管，并按锯切、铲装、运输、排渣、边坡维护、输配电、机修及排水分设安全管理员，形成完整的安全管理体系，层层落实，并分部门、分专业按相关行业安全法规、规程制定各部门、各专业安全操作规程。矿山安全机构设置如图 2-10 所示。

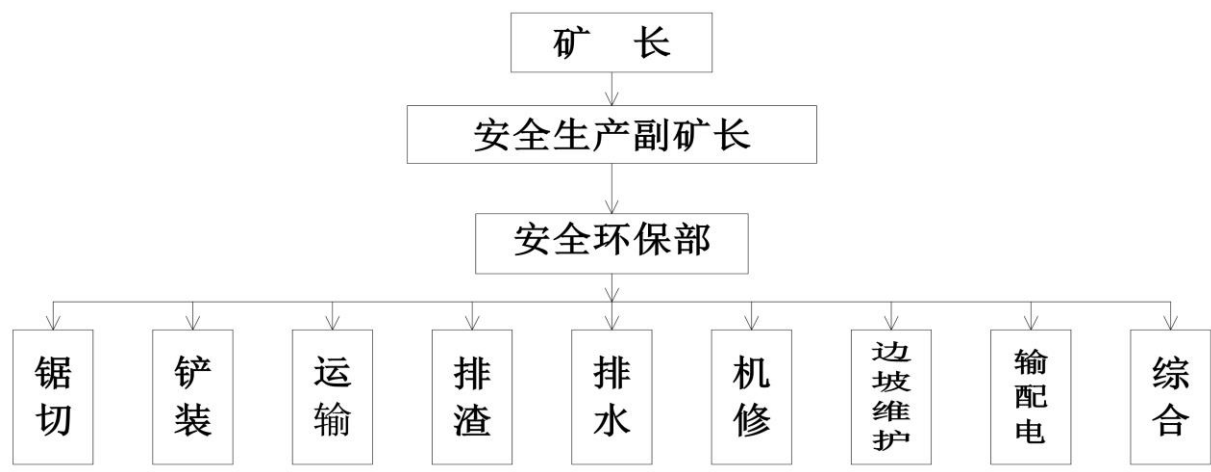


图 2-10 矿山安全机构设置

在矿山设矿长和主管生产安全的副矿长，矿长担任事故抢救和医疗急救组织的负责人，下设事故抢救和医疗急救办公室，负责调度和协调各车间的抢险急救工作。在矿山各车间设置事故抢救和医疗急救组长，并按锯切、铲装、运输、排渣、边坡维护、输配电、机修及排水分设抢险急救员，形成完整的事故抢救和医疗急救体系。其机构设置如图 2-11 所示。

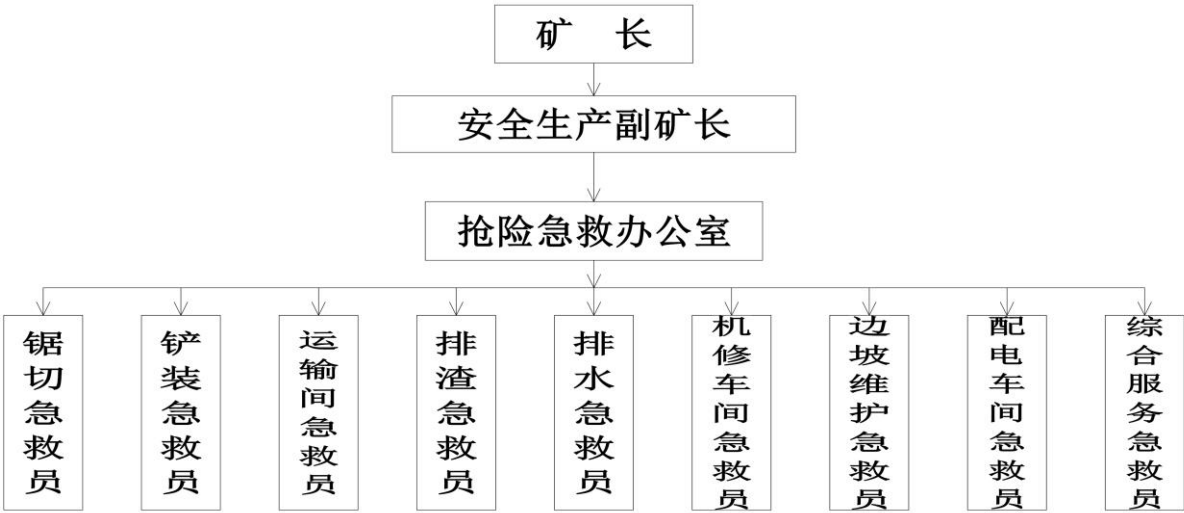


图 2-11 事故抢救和医疗急救体系

矿山应编制应急救援预案，与专业救护机构签订救护协议，同时矿山要成立应急救护队，由矿山中、青年职工组成，平时配合矿山安全部门做好预防等工作，发生事故时，负责抢救受伤人员。

3) 劳动定员

“三合一方案”中根据生产规模和开采工艺，按岗位估算编制的劳动定员 195 人。其中管理人员 9 人，采场生产工人 166 人，辅助人员 7 人，后勤服务人员为 13 人。

4) 投资估算

该矿是一准备探转采的新矿山，目前未进行开发。本次投资估算主要是开采设备、修筑开拓运输公路、修建截排水沟、修筑矿界围栏等设备设施的投资。矿山年生产规模为开采矿石量 65 万 m³，综合利用建筑用石料，采用公路开拓——汽车运输方式，主产品销售饰面用角闪岩板材，副产品销售建筑用角闪岩废料。

投资估算主要参照当前市场设备材料价格、结合同类矿山设备实际采购价，本项目建设投资 13227.59 万元，其中工程费用 9651.67 万元，工程建设其它费用 3125.92 万元，工程预备费 450 万元。

第三章 定性定量评价

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，确保工程建设的劳动安全措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，保证建设项目建成后在劳动安全方面符合国家的有关法规、规定和标准。

依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）的要求，结合评价项目的特点，划分总平面布置、开拓运输、采剥、通风、供配电设施、防排水、排土场、安全管理、自然灾害、重大危险源辨识等共十个评价单元。

评价方法选用安全检查表评价法、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法和定量分析法等。

3.1 总平面布置单元

地面开拓总体布局是否合理；各主要生产系统、主要设施选址是否符合国家法律、法规及行业技术规范，是矿山企业安全生产应具备的基本条件。依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《爆破安全规程》（GB6722-2014）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关规定从矿山总图布置方面进行安全检查评价、检查表见表 3-1。

3.1.1 总平面布置单元安全检查表

表 3-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.1 条	矿山处于山林地带，符合城镇规划	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条	矿区有乡村公路与乡道、省道相连交通方便。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	件满足企业运输要求时,应尽量利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。			
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷,且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.6 条	矿区及周边电力资源较充裕,距神政桥乡和变电站较近,周围水系较发育,南部 350m 为小二型岭里水库,可满足矿山生产供水供电的需求。	符合
4	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	根据“三合一方案”工程地质和水文地质条件满足要求。	符合
5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。当不可避免时,必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	矿山建(构)筑物均建在当地侵蚀基准面标高以上,不受洪水威胁。	符合
6	下列地段和地区不应选为厂址: 1)发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区; 2)有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 3)采矿陷落(错动)区地表界限内; 4)爆破危险界限内; 5)坝或堤决溃后可能淹没的地区; 6)有严重放射性物质污染影响区; 7)生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域; 8)对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内; 9)很严重的自重湿陷性黄土地段,厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段; 10)具有开采价值的矿藏区; 11)受海啸或湖涌危害	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	从“三合一方案”和现场勘查情况看,场地地震烈度 VI 度;无泥石流、滑坡、流沙等直接危险,周边无爆破作业;非风景名胜区等,其余亦不涉及。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	的地区。			
7	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》第 4.1.3 条	“三合一方案”中进行了简单规划。	符合
8	建设用地应贯彻节约集约用地的原则。	《工业企业总平面设计规范》第 4.1.4 条	根据“三合一方案”矿区各矿山工程没有占用永久基本农田，做到集约用地。	符合
9	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧，其卫生防护距离应符合现行国家标准《工业企业设计卫生规范》GBZJ10 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第 4.5.3 条	矿山开采只产生粉尘，居住区位于全年最小频率风向（东北风）的下风侧，并采用洒水降尘措施。	符合
10	排土场位置的选择应符合下列规定： 1)排土场宜靠近露天采掘场地表境界以外设置。对分期开采的矿山，经技术经济比较合理时，可设在远期开采境界以内；在条件允许的矿山，应利用露天采空区作为内部排土场； 2)应选择在地质条件较好的地段，不宜设在工程地质或水文地质条件不良地段； 3)应保证排土场不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地、厂区、居民点、铁路、道路、输电线路、通讯光缆、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等安全； 4)应避免排土场成为矿山泥石流重大危险源，必要时，应采取保障安全的措施； 5)应符合相应的环保要求，并应设在居住区和工业建筑常年最小频率风向的上风侧和生活水源的下游。含有污染源的废石的	《工业企业总平面设计规范》第 4.7.1 条	根据“三合一方案”排土场位于矿区地表境界以外的西南侧；拟建设的排土场在自然条件下发生泥石流灾害可能性小，排土场堆放前进行清表，并将场底开挖呈向内侧缓倾的台阶状，防止废土石发生滑动；附近无居民点及相关重要建筑及设施；排土场设置透水挡土墙及排水设施，上方及两侧修建截排水沟；排土场评估区范围内无居民点，经检测矿石有毒有害物质低于国家标准；后期作为复垦用的覆盖层和风化层分类堆放，	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	堆放和处置,应现行国家标准《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》GB 18599 的有关规定; 6)应利用沟谷、荒地、劣地,不占良田、少占耕地,宜避免迁移村庄; 7)有回收利用价值的岩土,应分别堆存,并应为其创造有利的装运条件。		矿山闭坑治理期,要完成土地复垦;排土场的级别为二级要求做专题设计。	
11	总平面布置,应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.1 条	总平面布置结合场地自然条件确定	符合
12	总平面布置应符合下列要求: 1) 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应采用联合、集中、多层布置; 2) 应按企业规模和功能分区,合理地确定通道宽度; 3) 功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	根据“三合一方案”中设计的总平面布置,其采用功能分区布置,区内布置紧凑、合理。	符合
13	总平面布置,应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,布置建筑物、构筑物和有关设施,应减少土(石)方工程量和基础工程费用。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.5 条	“三合一方案”中考虑了地形、地势、工程地质条件及水文地质条件。	符合
14	产生高噪声的生产设施宜集中布置在远离人员集中区和有安静要求的场所。	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.5 条	矿山产生噪声的设备布置在山区,远离人员集中区。	符合
15	露天矿山道路的布置,应符合下列要求: 1)应满足开采工艺和顺序的要求,线路运输距离应短; 2)沿采场或排土场边缘布置时,应满足路基边坡稳定、装卸作	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.2 条	“三合一方案”中设计的道路布置满足要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	业、生产安全相关要求，并应采取防止大块石滚落等的措施； 3)深挖露天矿应结合开拓运输方案，合理选择出入沟的位置，并应减少扩帮量。			
16	矿山企业办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.6 条	“三合一方案”中设计的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等位置平缓稳固，要求爆破作业区与相关场地设置 350m 非爆破开采区，不受爆破威胁。	符合
17	爆破个别飞散物安全允许距离	《爆破安全规程》第 13.6 条	“三合一方案”中设计机械开采，对无荒料回收价值采取少量爆破松动或采用圆盘锯切割相结合来控制爆破。要求开采区与办公区、生活区、工业场地、地面建筑等重要场地设施之间留设 350m 的非爆破开采区	符合

以上总体布置均依据“三合一方案”进行评价。

3.1.2 矿山开采和周边环境相互影响分析

根据“三合一方案”及图纸，结合现场勘查，评估区范围内矿区周边 1km 内有一个村庄分布，为荷家棚村，位于矿区外西北侧，距离矿区 585m，共 35 人。矿区北侧约 400m 处有乡道 Y347（井下一松溪）东西向经过，沿公路附近有 110kV 输电线路。在矿区外南侧有两座小二型水库——岭里水库和天井水库，其中岭里水库距矿区最近距离 350m，天井水库距矿区最近距离 360m，矿区南部及东部大气降水沿地形排泄至上述水库，用于农业灌溉，矿区周边

有农耕活动。矿山为露天开采，没有爆破振动，对水库坝体的稳定性没有影响；建议在工业场地前方沟底处修建沉淀池，汇集露天采场和工业场地大气降水，经沉淀达标后再排放；水库水位低，未发现坝体有变形和渗漏现象，据矿区钻孔注水试验，岭里水库向矿坑透水的可能性小。

综合上所述，矿区 300m 范围内无需要保护的建构筑物、风景区、电力通讯设施等，直观可视范围内无高速公路、铁路、国道、旅游公路经过，不在生态保护红线区内；矿区附近目前未发现有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等不良地质现象；地方经济上属贫困老区，乡镇企业正处于发展中期，农业以水稻为主，经济作物为柑桔，林业为杉、松及毛竹；区内水电资源丰富，可保证矿山用水、用电需求；角闪岩开采的矿体不含有毒、有害物质，对周边环境无大的影响。总体来看，开采环境较好。

3.1.3 地表工业区布置合理性评价

裕光亭矿区饰面用角闪岩工业场地布置在矿区范围内东南侧山坡，矿区附近无大的河流，只有小河，场地位置远高出当地历年最高洪水位。

区域地表植被覆盖良好，未发生过塌陷、滑坡及泥石流等自然地质灾害，矿区用地为荒地和林地，对环境没有特殊要求。根据地质资料及现场勘查，工业区所处位置无不良工程地质条件。

为保护工业区相关设备不受爆破威胁，以被保护的设备划定了 350m 范围的非爆破开采区域。工业场地布置合理。

3.1.4 总平面布置单元评价结论

“三合一方案”中对裕光亭矿区饰面用角闪岩矿建设项目总图布置在安全上没有重大隐患，能满足安全生产需要，符合相关法律法规、标准、规范的要求。

3.2 开拓运输单元安全评价

裕光亭矿区饰面用角闪岩矿采用公路开拓方式，汽车运输。矿山开拓运输单元运用预先危险性分析和安全检查表评价法进行安全预评价。

3.2.1 危险有害因素辨识

1) 机械伤害

机械伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。发生机械伤害主要原因有以下：

（1）使用、检修、检查机械忽视安全措施。如人进入设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果；

（2）缺乏安全装置。如有的机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置；还有的人孔、投料口、绞笼井等部位缺护栏及盖板，无警示牌，人一疏忽误接触这些部位，就会造成事故；

（3）电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不能立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果；

（4）机械设备带病运行，不符合安全要求；

（5）在机械运行中进行清理、卡料、上皮带蜡等作业；

（6）任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）；

(7) 安全管理不到位，不具操作机械素质的人员上岗或作业人员操作失误。

该项目机械伤害主要存在的场所有：

(1) 凿岩、切割工作面；(2) 破碎站；(3) 维修区域；(4) 排土场。

2) 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于矿山运输道较小，避车、让车不及或不当都会导致车辆伤害事故的发生。发生车辆伤害主要原因有以下：

(1) 道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑；恶劣气候条件下行车灯损坏或未打开。

(2) 违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车或超载等。

(3) 心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。

(4) 车况不良：安全装置不齐全或不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时；制动装置失效等带“病”行驶。

(5) 装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装载重心偏差等。

(6) 管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差、扒车等。

(7) 重车下坡：汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，导致刹车片发热、失效而导致事故。

(8) 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等。

(9) 装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平

整场地等。

该项目车辆伤害主要存在的场所有：

(1) 采场装矿点；(2) 排土场；(3) 矿山运输道路

3) 高处坠落

高处坠落是指在高处作业发生坠落造成的伤亡。采石场作业台阶高度均在 2m 以上，属高处作业，因此，高处坠落的危险是采石场最危险的因素和最常见的事故隐患之一。

高处坠落危险的场所主要有：(1) 台阶和边坡；(2) 排土场；(3) 上山公路外侧临边。

引起高处坠落的主要原因有：(1) 凿岩和清理台阶坡面上浮石、松石时没有系安全带或出现安全带使用不当；(2) 各类操作平台没有防护设施。

4) 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。

该矿山存在物体打击的场所主要有：(1) 台阶坡面处；(2) 台阶底部铲装作业处；(3) 矿石运输线路；(4) 矿石铲装区域。

引起物体打击的主要原因有：(1) 台阶上部和台阶坡面上的松石、浮石没有及时处理干净；(2) 高处物体存放不稳当；(3) 铲装作业时，作业人员违规在铲斗活动范围内出现，被掉落石块砸伤；(4) 运输车辆装载过满或道路颠簸，石块掉落砸伤路边人员。

物体打击时，物体直接打击人体，往往造成人员伤亡。

5) 坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而

造成的事故，采石场存在主要坍塌场所有：（1）排土场；（2）采场的高陡边坡；（3）违章超高堆放物质处；（4）堆料场；（5）运输道路路基。

引起坍塌的主要原因有：（1）当岩体的结构面与边坡平行时，以及结构面和边坡面倾角太陡时，由于边坡的底脚的岩体受压破坏或人为开采破坏，上部岩体将失去支撑，原有的应力和平衡被打破，在次生应力的作用下，边坡就会坍塌；（2）不按开采顺序，在台阶底部掏采，形成伞檐和悬空顶，上部岩石失去底部支撑，岩体滑落；（3）矿山道路路基未压实，大雨冲刷，重卡碾压有可能发生运输道路的垮塌。

坍塌事故是恶性事故，直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

6) 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但是由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生，矿山不存在自燃性，火灾主要为外因火灾。

存在火灾的场所有：（1）矿部生活区；（2）工业场所外围山林；（3）炸药运输沿途；（4）油料储存和加油设施场所；（5）柴油动力生产设备。

引发火灾的原因主要有：（1）生产和生活用火不慎；（2）油料存储不当或遇明火；（3）管理不当，人员携明火进入山林或油料存储场所；（4）未规范加油操作、静电或加油设施维护不到位，造成漏油或静电引发火灾。

（5）柴油动力设备工作负荷过大，维护保养不到位，可能造成漏油或电气短路引发火灾。

火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡。

7) 粉尘

矿山在生产过程中，会产生大量的粉尘，粉尘危害性的大小与粉尘的分

散度，游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关，一般随着游离二氧化硅含量和有害物质的增加而增大，不同粒级粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害最大，人员长期吸入粉尘后，使肺组织发生病理学改变，因此丧失正常的通气和换气功能，严重影响工作人员的身体健康。

存在粉尘的场所主要有：（1）凿岩、切割和爆破工作面；（2）铲装作业工作面；（3）排土场；（4）道路开拓过程；（5）运输道路。

产生粉尘危害的主要原因有：（1）凿岩设备未配捕尘装置；（2）个体防护不当；（3）采场未洒水降尘。

8) 噪声振动

噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

矿山产生噪声和振动的设备和场所主要有：（1）圆盘锯切机、破碎机、凿岩机和空压机等机电设备；（2）爆炸作业场所；（3）铲装运输场所等。

噪声及振动产生的原因：噪声与振动来源于切割荒料的噪声、气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

9) 火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘作业使用主要原材料，炸药往矿山运输的途中，装药和起爆的过程中，未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中，都有发生爆炸的可能。存在炸药爆炸危害作业区域有：（1）爆破器材的运输过程；（2）爆破作业和爆破工作面；（3）盲炮处理和凿岩作业；（4）装岩和卸矿过程中；（5）爆破器材废品处理等。

炸药爆炸的原因：（1）自爆。自爆是爆破器材成分不相容或爆破器材

与环境不相容而发生的意外爆炸，因此，雷管和炸药在运输过程中，高温或发生剧烈碰撞就可能引起炸药爆炸。（2）引燃。由于管理不严，炸药或雷管在外力（火、静电）作用下会发生爆燃和爆炸。（3）凿岩时不按规程要求，沿残眼凿岩，使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸。

炸药爆炸产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等有较大的损害。

3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析

根据矿山开拓运输作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-2 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-2 矿山开拓运输单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
机械伤害	1.使用、检修、检查机械忽视安全措施。2.缺乏安全装置，无警示牌，人一疏忽误接触这些部位，就会造成事故；3.电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机机械引发严重后果；4.机械设备带病运行，不符合安全要求；5.在机械运行中	人员伤亡、财产损失	III	1.设备检修时，应关闭启动装置、切断动力电源。设备完全停止运转后方可进行，并设置警示牌。 2.主要设备的设计、选型满足安全要求。机械设备裸露的转动部分有完善的安全防护装置。 3.设备开关、停送电时，必须做好安全确认。 4.作业前认真检查工作场地，确认设备机械、工具和防护设施处于安全状态方可作业。 5.在清理、卡料、上皮带蜡等作业期间，严禁机械运行。 6.加强安全教育培训，必须具操作机械素质的人员上岗或作业人员操作，防止误失误。

	进行清理、卡料、上皮带蜡等作业或任意进入机械运行危险作业区；6.安全管理不到位，未注重从业人员的安全意识培养。			
车辆伤害	1.道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑；恶劣气候条件下行车灯损坏或未打开。 2.违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车或超载等。 3.心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。 4.车况不良：安全装置不齐全或不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时；制动装置失效等带	人员伤亡、财产损失	III	1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业，严禁酒后驾车； 2、倒车、排土、进场等作业时应由专人指挥。 3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走； 4、定期对道路和运输设备进行维修保养，司机必须持证驾驶； 5、按设计修建运输道路，采场内设置交通警示牌； 6、运输设备不得超载或装载不匀，挖掘作业时，悬臂和铲斗作业半径内不得有人停留； 7、加强现场管理和车辆调度指挥。

	“病”行驶。 5.装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装载中心偏差等。 6.管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差、扒车等。 7.重车下坡：汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，导致刹车片发热、失效而导致事故。 8.汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等。 9.装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平整场地等。			
高处坠落	铲装运输设备因与台阶边缘	人员伤亡、设备受损	II	人员设备应远离台阶边缘；人员在高处作业必须配备安全带。

	的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落；			
物体打击	1.修筑道路时，道路边坡滚石伤人； 2.在道路同一竖向上进行作业； 3.设备顶棚堆放杂物掉落； 4.采场作业人员不能及时发现作业场所危险因素（如边坡浮石等）	人员伤亡、设备受损	II	1.加强道路边坡维护与检查，及时清理浮石，不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。 2.严禁在同一坡面上上下双层或多层同时作业，不可在道路同一竖向上进行作业。 3.因天气或烟尘原因造成能见度的情况下，应停止作业。 4.不可在设备顶棚堆放杂物，及时清理顶棚石块。
坍塌滑坡	1. 矿山道路路基不压实、未按设计建设； 2. 平台宽度不足，造成下部台阶坡脚应力集中，设备平台作业时，发生事故 3. 雨水冲刷导致坍塌滑坡。	人员伤亡、设备受损	III	1. 按设计要求建设运输道路，定期维护路基； 2. 不稳定区域应采取加固措施； 3. 按设计留设平台宽度； 4. 按设计要求设置截排水沟及其它排水设备设施。
火灾	1.生产和生活用火不慎； 2.油料存储不当或遇明火； 3.管理不当，人员携明火进入山林或油料存储场所； 4.未规范加油操作、静电或加油	人员伤亡、设备受损	II	1.加强安全培训教育及现场管理； 2.禁止携明火进入山林、油料存储场所或加油设施等地； 3.定期维护保养铲装运输设备，配备灭火器。

	设施维护不到位，造成漏油或静电引发火灾； 5.柴油动力设备工作负荷过大，维护保养不到位，可能造成漏油或电气短路引发火灾。			
粉尘	1.开拓修路或生产运输过程中未洒水降尘。 2.运输设备驾驶室密封不佳。 3.作业人员未佩戴防尘口罩。	职业危害	II	1. 作业场所应洒水降尘并根据实际情况确保洒水频率。 2. 定期对铲装运输设备进行保养。 3. 做好个人防护，佩戴防尘口罩
噪声 振动	1.铲装运输设备工作时噪音。 2.爆破时产生噪音。	职业危害	II	1. 无关人员远离作业设备或爆破区域。 2. 做好个人防护，佩戴耳塞。
火药 爆炸	违章运输爆破器材；矿石中含有未爆炸火药。	人员伤亡	III	爆破器材由有资质人员专门运送；雷管炸药分开运送，须符合《爆破安全规程》；矿岩中残余爆破器材应及时处理；加强爆破器材管理。

3.2.3 开拓运输单元符合性评价

矿山运输作业是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）和《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）等对矿山开拓运输单元编制安全检查表进行符合性评价，见表 3-3。

表3-3 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天矿山道路设计, 应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向, 各开采台阶(阶段)标高以及卸矿点和排土场位置, 并密切配合采矿工艺, 全面考虑山坡开采或深部开采要求, 合理布设路线。	《厂矿道路设计规范》第 2.1.6 条	“三合一方案”中设计采用公路运输开拓, 布置合理。	符合
2	露天矿山道路等级的采用宜符合下列规定: 汽车的每小时单向交通量在 25 辆以下的生产干线、支线和联络线辅助线可采用三级露天矿山道路。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.2 条	“三合一方案”中设计主运输道路采用二级道路(行车密度 ≤ 25 辆)。	符合
3	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.4 条	“三合一方案”中设计路宽 8m。	符合
4	露天矿山道路, 宜采用较大的圆曲线半径。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.6 条	“三合一方案”中设计最小圆曲线半径为 15m。	符合
5	露天矿山道路的纵坡, 不应大于表 2.4.13 的规定, 三级最大纵坡 9%, 重车上坡的三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.13 条	“三合一方案”设计最大纵坡 8%, 平均坡度为 7.14%以内	符合
6	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.2.1 条	根据当地公安部门的要求, 爆破所需的爆破器材直接由当地民爆公司配送, 如有多余, 民爆公司当天回收。	符合
7	双车道的路面宽度, 应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.2.3 条	“三合一方案”中设计路宽 8m。	符合

3.2.4 开拓运输单元评价小结

根据预先危险性分析，开拓运输作业中机械伤害、车辆伤害、坍塌滑坡和火药爆炸的危险性等级均为III级，其余危险有害因素为II级，矿山运输作业时需要有防护措施。

通过对“三合一方案”中的开拓运输方案进行符合性评价，采场内道路参数符合安全要求，开拓运输单元符合国家有关法律、法规、技术标准的要求，用地及林权符合当地规划要求，潜在的危险有害因素在落实相关安全对策措施后可控制在可承受的范围之内，能满足安全生产要求。建议在下一步初步设计时应按照GBJ22-87要求进行矿山二级道路设计。

3.3 采剥单元安全评价

采剥作业是露天矿山生产的主要环节之一，采剥作业主要有表层剥离（机械产装或凿岩、爆破松动）、开掘堑沟、平整分层平台、回采锯切、底部切割、机械铲装、汽车运输、废土废渣排弃等作业，作业危险性相对较大，现采用预先危险性分析、安全检查表，对露天矿山采剥作业导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

3.3.1 危险有害因素辨识

1) 坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而造成的事故，采石场存在主要坍塌场所有：（1）地面排土场；（2）采场的高陡边坡；（3）违章超高堆放物质处；（4）堆料场。

引起坍塌滑坡的主要原因有：（1）未全面掌握区域岩石的性质、产状、

边坡岩石性质、水文地质条件等导致台阶及边帮参数不合理；（2）未按设计推荐的台阶及边帮参数施工，超挖、掏底、台阶高度超设计高度、安全平台宽度不足等；（3）未坚持从上到下的开采顺序，在上部未剥离到位的情况下对下部台阶进行掏采，无计划、无条理开采，导致开采顺序和推进方向错误；（4）未贯彻“采剥并举，剥离先行”的方针，片面追求经济效益，造成剥离不到位，致使边坡变陡，采剥工作面狭小；（5）露天防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶不断冲刷侵入；（6）爆破震动对边坡稳定性有一定影响，过大的装药量会使爆破面岩体过度碎裂，影响边坡结构面的完整性，降低了边坡稳定性。

坍塌滑坡事故是恶性事故，直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

2) 泥石流

矿石剥离后的碎石、泥土没有及时清理，临时废土未排运至场外，以及没有采取排水、防冲刷措施，都有可能形成泥石流，从而形成地质灾害，造成严重后果。

3) 火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘作业使用主要原材料，炸药从地面炸药库往矿山运输的途中，装药和起爆的过程中，未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中，都有发生爆炸的可能。存在炸药爆炸危害作业区域有：（1）爆破器材临时炸药存放点；（2）爆破器材的搬运过程；（3）爆破作业和爆破工作面；（4）盲炮处理和凿岩作业；（5）装岩和卸矿过程中；（6）爆破器材废品处理等。

炸药爆炸的原因：（1）自爆。自爆是爆破器材成分不相容或爆破器材与环境不相容而发生的意外爆炸，因此，雷管和炸药在运输过程中，高温或

发生剧烈碰撞就可能引起炸药爆炸。（2）引燃。由于管理不严，地面炸药库，雷管库或临时存放点的炸药，雷管在外力（火、静电）作用下会发生爆燃和爆炸。（3）凿岩时不按规程要求，沿残眼凿岩，使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸。

炸药爆炸产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等有较大的损害。

4）爆破伤害

常见的爆破危险有爆破震动、爆破冲击波、爆破飞石、拒爆、早爆，迟爆等，易发生爆破事故的场所有：炸药库、运送炸药的路径、爆破作业的工作面，爆破后的工作面，爆破器材加工地等。

导致爆破事故的主要原因有：放炮后过早进入工作面，盲炮处理不当或打残眼，炸药运输过程中强烈振动或磨擦；装药工艺不合理或违章作业，警戒不到位，信号不完善，安全距离不够；爆破器材质量不良；非爆炸专业人员作业，爆破作业人员违章；使用爆破性能不明的材料；现场管理不严等。

5）高处坠落

高处坠落是指在高处作业发生坠落造成的伤亡，不包括触电坠落事故。采石场作业台阶高度均在 2m 以上，属高处作业，因此，高处坠落的危险是采石场最危险的因素和最常见的事故隐患之一。

高处坠落危险的场所主要有：（1）台阶和边坡；（2）排土场；（3）上山公路外侧临边。

引起高处坠落的主要原因有：（1）凿岩和清理台阶坡面上浮石、松石时没有系安全带或出现安全带使用不当；（2）各类操作平台宽度不足或没有防护设施及警示标志；（3）矿山边界未设置围栏及警示标志，造成无关人员误入危险区域；（4）平台边沿矿岩松散、不稳固，穿孔设备在平台边

缘穿孔作业，导致设备坠落、倾翻造成人员伤害及设备损坏；（5）作业人员疏忽大意，疲劳作业或带病作业。

6) 机械伤害

机械伤害是指矿山生产过程中使用的机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体引起的夹击，碰撞、剪切、卷入、绞、碾、刺等伤害，各类转动机械的外露传动部分和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。存在机械伤害的设备、设施主要有：（1）岩石切割设备；（2）破碎锤设备；（3）凿岩设备；（4）机修设备。

引起机械伤害的原因有：（1）使用、检修、检查机械忽视安全措施。（2）使用机械不当、违反技术操作规程或人员未佩戴劳动保护用品，缺乏安全装置，无警示牌，造成事故；（3）电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不能立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果；（4）机械设备带病运行，不符合安全要求；（5）在机械运行中进行清理、卡料、上皮带蜡等作业或任意进入机械运行危险作业区；（6）安全管理不到位，未注重从业人员的安全意识培养。

7) 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。该建设项目车辆伤害主要存在的场所有：（1）采场装矿点；（2）排土场；（3）矿山公路。

采剥作业引起车辆伤害的原因有：（1）作业平台运输、装载设备有故障、操作失误或指挥不当；（2）在不稳定台阶作业；离台阶边缘线过近，移动设备过程中偏斜、歪倒、违章作业等。

8) 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人

身伤亡事故。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。

该矿山存在物体打击的场所主要有：剥离作业面、切割作业平台、铲装作业平台、装运场地等。

引起物体打击的主要原因有：（1）台阶上部和台阶坡面上的松石、浮石没有及时处理干净，或排险时违规操作；（2）没有按照正常程序进行剥离工作，高处物体存放不稳当；（3）铲装作业时，用力过猛或用力不够；（4）工作场所狭小，缺乏躲避空间；上下同时作业；（5）没有排险工具或排险工具有缺陷；（6）工作时注意力不集中，未佩戴劳保用品或佩戴不规范；（7）缺乏完善的滚石防护设施及措施；（8）爆破飞石、掏底或扩壶等淘汰工艺作业，岩石坠落引起伤害；（9）传递工具物件方法不当。

物体打击时，物体直接打击人体，往往造成人员伤亡。

9) 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但是由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生，矿山不存在自燃性，火灾主要为外因火灾。

存在火灾的场所有：（1）矿部生活区；（2）工业场所外围山林；（3）炸药运输沿途；（4）油料储存和加油设施场所；（5）柴油动力和电气设备等。

引发火灾的原因主要有：（1）生产和生活用火不慎；（2）油料存储不当或遇明火；（3）管理不当，人员携明火进入山林或油料存储场所；（4）未规范加油操作、静电或加油设施维护不到位，造成漏油或静电引发火灾。

（5）柴油动力设备工作负荷过大，维护保养不到位，可能造成漏油或电气短路引发火灾。

火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡。

10) 容器爆炸

矿山使用空压机产生压缩空气供潜孔钻使用，储气罐和输送压缩空气的管路和在下列情况下发生爆炸：

- (1) 空气压力超压；
- (2) 使用时间太长或损伤造成强度下降；
- (3) 未及时维修保养，安全阀失效等。

11) 粉尘

矿山在生产过程中，会产生大量的粉尘，粉尘危害性的大小与粉尘的分散度，游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关，一般随着游离二氧化硅含量和有害物质的增加而增大，不同粒径粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害最大，人员长期吸入粉尘后，使肺组织发生病理学改变，因此丧失正常的通气和换气功能，严重影响工作人员的身体健康。

存在粉尘的场所主要有：(1) 切割工作面；(2) 凿岩和爆破工作面；(3) 铲装作业工作面；(4) 排土场；(5) 道路开拓过程；(6) 运输道路。

产生粉尘危害的主要原因有：(1) 切割、凿岩设备未湿式作业或未配捕尘装置；(2) 个体防护不当；(3) 采场未洒水降尘。

12) 噪声振动

噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

矿山产生噪声和振动的设备和场所主要有：(1) 岩石切割设备；(2) 凿岩机和空压机等机电设备；(3) 爆炸作业场所；(4) 铲装运输场所等。

噪声及振动产生的原因：切割岩石产生的噪声，噪声与振动来源于气动

凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

13) 淹溺

裕光亭矿区饰面用角闪岩矿建设项目设置有沉砂池、高位水池、凹陷开采集水池等其它积水区域，作业人员在积水区域周边活动时，稍有不慎可能发生人员落水造成淹溺事故。

发生淹溺事故的原因：沉砂池、集水池或其它深积水区域无护栏或警示；人员安全意识不高，在积水区域边缘行走打闹；从高处不慎掉落进集水池。

3.3.2 采剥单元预先危险性分析

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下4个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据露天矿山采剥作业过程中存在的危险，通过危险分析表3-4中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-4 露天矿山采剥单元预先危险性分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌 滑坡 和泥 石流	1.边坡参数不合理：作业台阶超高，坡面角过大，工作平台宽度窄。 2.边坡高陡、坡积、残坡积层、岩石破碎、矿体节理、裂隙发育。 3.受爆破震动、大	设备	IV	1.按照规范、规程要求进行设计、开采，合理确定境界和边坡参数。 2.定期进行边坡稳定性分析和监测。 3.合理布置工作面。 4.合理构筑防排水设施。 5.合理确定爆破同段最大药量，降低爆破震动带来的影响。

	气降雨和地表水等因素影响。 4.局部掏采，不按规范操作等。	损坏及人员伤亡		
爆破火药爆炸	1.炮孔位置不当，抵抗线过小，孔网参数不合理； 2.违反爆破安全操作规程； 3.爆破区域未设置有效警戒。爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人； 4.盲炮处理不当或打残眼； 5.使用劣质爆破器材，雷管、炸药混合放置。	人员伤亡	III	1.合理选择凿岩爆破参数，控制爆破指向和药量。 2.严格按爆破安全规程作业，爆破工持证上岗。 3.爆破前认真执行人员撤离和爆破警戒。 4.凿岩前必须检查工作面上有无哑炮，有哑炮时必须先处理之后方可凿岩，严禁沿残眼打眼。 5.雷管和炸药分开放置
物体打击	1. 工作帮坡面上因安全检查不严格、浮石、危石清理不彻底。 2. 爆破振动或雨水冲刷影响。 3. 爆堆过高，与铲装设备不配套。 4. 边坡维护无人监护，人员在工作点下部停留通过。	人员伤亡	III	1. 生产作业前对工作边帮上的危石及浮石及时进行清理。 2. 合理构筑防排水设施。 3. 合理确定爆破参数。 4. 作业范围设置围栏及警示标志，防止无关人员误入。 5. 边坡维护时，应由专人在工作点下方危险范围监护，防止人员进入。
高处坠落	1. 作业地点不安全，未系安全绳。 2. 作业前安全检查、处理不到位。 3.采场边坡作业条件差，无安全防护。 3.安全意识薄弱。 4.工作面参数不合	人员伤亡、设备受损	III	1.在 2m 以上高处作业时，一定要系安全绳。 2.严格执行安全操作规程。 3.坚持工作前对工作面的安全检查处理，加强现场安全管理。 4.依据作业设备，确定合理的台阶高度、平台宽度和最小工作线长度。

	理, 不能满足设备安全要求。			
车辆伤害	1. 作业面太窄, 铲装设备停位不当。 2. 无现场专人指挥, 司机操作失误。	人员伤亡	III	1. 挖掘机作业半径内严禁人员靠近。 2. 挖掘机进行维修和定期检测, 安全设施完好。 3. 做好现场安全管理。
火灾	1. 线路短路或过载引起火灾。 2. 设备自身故障过热引起火灾。 3. 接地系统不良引起雷电火灾。 4. 可燃物处动火防护不当。 5. 作业过程中不慎引起山林火灾。 6. 油料存储及加油设施使用不当或遇明火	人员伤亡、设备受损	II	1. 加强安全培训教育及现场管理。 2. 定期对线路及电气设备进行维维保。 3. 变电所空洞封堵, 防止小动物进入。 4. 严防过载、过热、接触不良、电路老化等情况。 5. 定期检查静电接地设施, 保证消防设施设备完好。 6. 动火作业实行审批制度, 做好现场管理及防护措施。
机械伤害	1. 作业环境差, 作业点不安全。 2. 切割或凿岩缺乏维护, 作业位置不当, 缺乏稳固措施。 3. 液压破碎锤操作不当, 人员违规进入作业区域。 4. 皮带传动部位未安装防护罩。	人员伤亡	III	1. 定期对设备进行维护保养, 合理选择作业位置, 加强稳固措施。 2. 佩戴好劳动保护用品。 3. 按设计进行开采, 做好现场整理, 改善作业环境。 4. 加强现场安全管理, 做好安全教育培训, 提高员工安全意识。
容器爆炸	1、排气温度高; 2、风包、风阀和风管润滑油积炭; 3、安全阀失灵; 4、压力表失灵。	人员伤亡	II	1、降低吸气温度; 2、风包、风阀和风管加强维护, 清除积炭。 3、安全阀和压力表定期检测、检验, 并定期校检, 保持读数正确。 4、严格按安全操作程序进行操作。
粉尘	1、人员长期从事接尘作业; 2、未采取	职业病	III	1、采用湿式作业或机械除尘作业; 2、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩;

	相应的防护措施。			3、新员工入矿前，必须进行身体健康检查； 4、对职工的健康检查，每两年进行一次，并建立职工健康档案。
噪声 振动	空气动力与机械摩擦产生噪音与振动	职业 病	II	1.增加消音或隔音措施。 2.加强个体防护（带耳塞）。
淹溺	1. 沉砂池、集水池、高位水池或其它深积水区域无护栏或警示。 2. 人员安全意识不高，在积水区域边缘行走打闹。 3. 从高处不慎掉落进集水池。	人 员 伤亡	II	1. 沉砂池、集水池或其它深积水区域周边设置围栏及危险警示标志。 2. 加强现场管理，定期开展安全教育培训，提高安全意识

3.3.3 采剥单元作业条件危险性评价

采剥作业是露天矿山企业的主要生产作业工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014），编制安全检查表，对采剥作业单元进行符合性评价，见表 3-5。

表3-5 采剥作业单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外；掩体结构应坚固紧密，位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。	《爆破安全规程》第 7.1.1 条	表层剥离遇大块强风化岩和部分地质遇厚层非矿夹层时可能采用爆破作业，“三合一方案”中提出在适当地点设置避炮棚；要求避炮棚设置在爆破个别飞散物安全允许距离以外，且不得小于 350m。	符合

2	松软岩土或砂矿床爆破后,应在爆区设置明显标识,发现空穴、陷坑时应进行安全检查,确认无危险后,方准许恢复作业。	《爆破安全规程》第 7.1.5 条	裕光亭矿区饰面用角闪岩矿建设项目不是松软岩土或砂矿床,“三合一方案”中提出了应对措施	符合
3	爆破警戒范围由设计确定;在危险区边界,应设有明显标识,并派出岗哨。	《爆破安全规程》第 6.7.1.2 条	“三合一方案”中提出了设施警戒范围、岗哨及警示标志。	符合
4	深孔验收标准:孔深允许误差±0.2m,间排距允许误差±0.2m,偏斜度允许误差 2%;发现不合格钻孔应及时处理,未达验收标准不得装药。	《爆破安全规程》第 7.2.2 条	“三合一方案”中提出在遇到表层剥离遇大块强风化岩和部分地质遇厚层非矿夹层时可能采用松动爆破作业,不采用深孔爆破。	符合
5	露天开采应遵循自上而下的开采顺序,分台阶开采	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.1.1 条	“三合一方案”中设计为自上而下,分台阶开采。	符合
6	采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.1.6 条	矿区水文地质条件简单,凹陷开采采用机械排水,废土堆放在排土场,临近无其他矿山。	符合
7	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志,防止无关人员进入	《金属非金属矿山安全规程》第 5.1.8 条	“三合一方案”中已提出。	符合
8	生产台阶高度不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.1.1 条	“三合一方案”中设计台阶高度(12.5)不大于推荐挖掘机挖机高度(9.34 米)的 1.5 倍	符合
9	最终边坡应留设安全平台、清扫平台;安全平台宽度不小于 3m,清扫平台宽度不小于 6m。最终边坡角应满足安全稳定的要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 7.3.3 条	“三合一方案”中设计安全平台宽 5m,清扫平台宽 8m;终了边坡角东部 22~56°,南部 33°,西部 25~56°,北部 47°。	符合
10	多台铲装设备在同一平台上作业时,铲装设备间距应符合下列规定:汽车运	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.3.5 条	“三合一方案”中设计开采荒料不需要铲装设备,进行剥离作业	符合

	输时不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m；		时，提出铲装设备间距要满足规程要求。	
11	上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.3.6 条	“三合一方案”中已提出超前距离要满足规程要求。	符合
12	露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.4.6 条	“三合一方案”中提出对边坡采用专人进行每日巡查，发现问题及时避险并立即汇报，出现险情或持续降雨期时要二十四小时不间断观测。	符合

3.3.4 爆破影响分析

“三合一方案”中设计机械开采，在遇到表层剥离遇大块强风化岩和部分地质遇厚层非矿夹层时可能采用松动爆破作业或采用圆盘锯切割相结合来开采。

根据“三合一方案”及图纸，结合现场勘查，评估区范围内矿区周边 1km 内有一个村庄分布，为荷家棚村，位于矿区外西北侧，距离矿区 585m，共 35 人。矿区北侧约 400m 处有乡道 Y347（井下一松溪）东西向经过，沿公路附近有 110kV 输电线路。矿区外南侧有一岭里水库，距矿区最近距离 350m，为小二型水库，库容较小，用作农田灌溉，少量爆破振动，对水库坝体的稳定性没有影响；为保证机制砂石破碎厂区的安全，要求开采区与破碎区之间留设 350m 的非爆破开采区。在初步设计阶段，要对采场爆破作业安全距离进行验算，在办公生活区爆破个别飞散物安全允许距离以内禁止进行爆破作业。

该矿山正常爆破对其周边保护对象无影响，符合《爆破安全规程》（GB6722-2014）有关规定。

3.3.5 边坡稳定性分析

矿山边坡稳定性分析范围，包括采矿许可登记范围和矿业活动可能影响的范围。根据“三合一方案”中所提出的内容，本报告对露采场边坡和新增矿山公路人工边坡稳定性进行分析。

（1）露天采场边坡稳定性预测评估

矿山开采最终将在露天采坑四周边界处主要形成 5 段人工挖方切坡（编号 W1~W5），各边特征叙述如下。

W1：位于露天采场北侧边界处，预测边坡长约 365m，坡向 190° ，坡高 87~120m。为 9 级坡，在+150m、+137.5m、+125m、+112.5m、+100m、+87.5m、+750m、+62.5m 标高处设置了平台，平台宽 5~8m，台阶坡面角 90° ，最终边坡角 47° 。切坡结构类型为块状岩土混合坡。

W2：位于露天采场东侧边界处，预测坡长 1095m，坡向 275° ，坡高 120~205m。为 15 级坡，在+225m、+212.5m、+200m、+187.5m、+175m、+162.5m、+150m、+137.5m、+125m、+112.5m、+100m、+87.5m、+750m、+62.5m 标高处设置了平台，平台宽 5~8m，台阶坡面角 90° ，最终边坡角 23° ~ 56° 。切坡结构类型为顺向岩土混合坡。

W3：位于露天采场南侧边界处，预测坡长 415m，坡向 12° ，坡高 148~200m。为 15 级坡，在+225m、+212.5m、+200m、+187.5m、+175m、+162.5m、+150m、+137.5m、+125m、+112.5m、+100m、+87.5m、+750m、+62.5m 标高处设置了平台，平台宽 5~155m，台阶坡面角 90° ，最终边坡角 23° ~ 56° 。切坡结构类型为斜向岩土混合坡。

W4：位于露天采场西侧南段边界处，预测坡长 1095m，坡向 125° ，

坡高 87~150m。为 16 级坡，在+275m、+262.5m、+250m、+237.5m、+225m、+212.5m、+200m、+187.5m、+175m、+162.5m、+150m、+137.5m、+125m、+112.5m、+100m 标高处设置了平台，平台宽 5~55m，台阶坡面角 90° ，最终边坡角 $25\sim 56^\circ$ 。切坡结构类型为反向岩土混合坡。

W5：位于露天采场西侧北段边界处，预测坡长 660m，坡向 80° ，坡高 90~125m。为 10 级坡，在+162.5m、+150m、+137.5m、+125m、+112.5m、+100m、+87.5m、+75m、+62.5m 标高处设置了平台，平台宽 5~100m，台阶坡面角 90° ，最终边坡角 $25\sim 56^\circ$ 。切坡结构类型为反向岩土混合坡。

组成 W1 边坡的岩石为角闪岩，角闪岩风化强烈，钻孔揭露角闪岩全~强风化带厚度 1.7~29.8m，一般 3.3~14.44m。角闪岩中发育三组节理，①产状 $10\sim 35^\circ \angle 40\sim 65^\circ$ ，闭合状，节理面平直，延伸长 3~5m，密度 0.5~1 条/m（局部 1~2 条/m）；②产状 $280\sim 330^\circ \angle 55\sim 75^\circ$ ，闭合状，节理面平直，延伸长 3~5m，密度 0.5~1 条/m（局部 1~2 条/m）；③产状 $260\sim 290^\circ \angle 20\sim 35^\circ$ ，张节理，延伸小于 2m，单条节理短而弯曲，多数节理面有长英质充填。地表残坡积层厚度 1.5~3.5m。

组成 W2~W5 边坡的岩石为上元古界万源岩组石榴黑云斜长变粒岩、石榴二云片岩，地层产状 $300^\circ \angle 80^\circ$ 。岩石节理裂隙发育，强风化层厚度 2~5m，地表残坡积层厚度 1.5~3.5m。

根据《人工边坡稳定性量化评价标准表》（表 3-6），对上述露天采场人工切坡进行稳定性预测量化评估，得分分别为 18.7、24.5、21.0、19.7、19.7 分（表 3-7）。W2 边坡为顺向坡，稳定性差；其余边坡为斜向坡、反向坡或块状坡，稳定性中等。

1) W2 顺向坡风险分析及安全对策措施

但随着露天采场剥离的展开，W2 顺向坡地质状况将不断被揭露，边坡

高度的增大，增加了坡体的自重，从而加大了滑动力，直接影响边坡的稳定性。对于该采场边坡来说，滑坡、崩落、滚石是边坡的主要危害，因而对矿山边坡稳定性必须予以足够的重视。

采场边坡如若出现不稳定情况时，需对露天采场边坡进行处理和加固。

①削坡减载于坡脚支墩

通过改变边坡形状降低边坡高度或放缓边坡角，削坡减载，永久性地改变边坡岩体内应力状态，通常是改善边坡稳定性最经济的方法。

不能对不稳定体实现削坡减载时，可在不稳定体坡脚预留永久性或临时性的岩体支墩，以稳定边坡。

②降压疏干

地下水和边坡含水引起边坡稳定性降低，主要是岩体内潜在滑动面上水压力的作用，疏干的首要目的是要把边坡地段内水压力降到允许的程度。水平钻孔疏干简便，适应性强。

③边坡控制

做好边坡角的控制，若遇到地质构造，或者边坡出现 40%左右及大于 40%的顺坡节理裂隙，应及时作削坡处理，减小边坡角度，使台阶边坡角度不大于节理裂隙倾角。

④边坡人工加固

对岩体进行人工补强，主要有挡墙、锚杆（锚索）、抗滑桩、综合支挡结构。

2) 边坡年度稳定性分析要求

随着露天开采工作的推进，边坡高度随着年度的开采而不断增大，边坡等级也不断变化，要求每年对边坡等级进行确定，并根据边坡的等级来做好相应的边坡监测和防护措施，在具体施工和生产管理中要定期监测边坡的变

化，并采取有针对性的排水、降坡、降震等安全措施确保边坡稳定。

表 3-6 人工边坡稳定性评估标准表（岩土混合边坡）

评价因子	权重	因子量级划分					
		差	得分	中	得分	好	得分
斜坡坡度(°)	0.12	> 50	3.6	30-50	2.4	< 30	1.2
斜坡高度(m)	0.11	> 50	3.3	20-50	2.2	< 20	1.1
人工边坡高度 (m)	0.12	> 15	3.6	8-15	2.4	< 8	1.2
人工边坡坡度 (°)	0.11	> 45	3.3	30-45	2.2	< 30	1.1
斜坡结构类型	0.13	顺向坡	3.9	斜向坡	2.6	逆向坡、块状坡	1.3
裂隙发育程度及岩体结构类型	0.10	发育，散体、碎裂	3.0	较发育，块裂、层状	2.0	不发育，层状、块状	1.0
软弱夹层	0.10	有	3.0	不连续	2.0	无	1.0
强风化带厚度(m)	0.10	> 10	3.0	5-10	2.0	< 5	1.0
残坡积厚度(m)	0.11	> 6	3.3	3-6	2.2	< 3	1.1
边坡稳定性分级 (F)	F≥23.4，稳定性差；16.7≤F<23.4，稳定性中等；F<16.7，稳定性好（F为总得分）						

表 3-7 露天采场人工边坡稳定性评估结果表

评价因子	W1		W2		W3		W4		W5	
	特征	得分	特征	得分	特征	得分	特征	得分	特征	得分
斜坡坡度 (°)	26	1.2	28	1.2	25	1.2	27	1.2	25	1.2
斜坡高度 (m)	0	1.1	140	3.3	5	1.1	10	1.1	0	1.1
人工边坡高度 (m)	87-120	3.6	120-205	3.6	140-200	3.6	87-150	3.6	90-125	3.6
人工边坡坡度 (°)	90	3.3	90	3.3	90	3.3	90	3.3	90	3.3
斜坡结构类型	块状坡	1.3	顺坡	3.9	斜向坡	2.6	反向坡	1.3	反向坡	1.3
裂隙发育程度及岩体结构类型	软发育块状	2.0	较发育层状	2.0	较发育层状	2.0	较发育层状	2.0	较发育层状	2.0
软弱夹层	无	1.0	有	3.0	有	3.0	有	3.0	有	3.0
强风化带厚度 (m)	1.7-29.8	3.0	2-5	2.0	2-5	2.0	2-5	2.0	2-5	2.0
残破积厚度 (m)	1.5-3.5	2.2	1.5-3.5	2.2	1.5-3.5	2.2	1.5-3.5	2.2	1.5-3.5	2.2
总得分	18.7		24.5		21.0		19.7		19.7	
稳定性分级	稳定性中等		稳定性差		稳定性中等		稳定性中等		稳定性中等	

（2）新增矿山公路人工边坡稳定性

本次设计矿山公路顺地形蜿蜒曲折布置，宽 8m，坡降不大于 8%。矿山公路修建需开挖山体，将在公路内侧形成高 1.0~2.0m 的挖方边坡，边坡岩性主要为第四系残坡积含碎石粉质粘土及强风化变粒岩、片岩，结构松散，饱水后易软化，边坡稳定性较差。但因边坡高度小，其危险性小。但在实际矿山建设中，应采取降低坡高、增加台阶、设置良好的截排水设施，必要时使用工程治理措施来加强对边坡的管理工作。

（3）防止边坡崩塌、滑坡安全对策措施

矿山在未来的开采过程中需要按照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)指导矿山的开采，同时采取如下措施：

①按安全坡角放坡，对局部不稳固边坡进行加固处理。

②成立专门的边坡维护队伍，制定边坡管理制度，严格执行边坡到界靠帮操作规程，加强边坡安全管理。

③建立有效的边坡监测系统，对露天采场采取整体巡查，采场边坡顶部、岩层较破碎地段为采场人工简易观测的主要位置，重点对松散、破碎体、不稳定结构面、地表变形等进行日常巡查，对可能出现的危岩体、浮石及时采取清理措施，消除灾害隐患。采用专人进行每日巡查，发现问题及时避险并立即汇报，出现险情或持续降雨期时要二十四小时不间断观测，发现异常应立即处理。

④在开采境界边修筑截水沟，防止雨水直接冲刷边坡。

（4）综述

综上所述，矿区露天采场边坡高度大，边坡顶部强风化层厚度较大，岩石裂隙发育，破碎程度较高，稳定性较差，在持续强降雨等条件下，存在发生崩塌、滑坡的可能。

3.3.6 采剥单元评价结果

采剥作业是露天矿山生产的主要生产环节，根据作业预先危险性分析，坍塌和滑坡的危险性等级为Ⅳ级，高处坠落、爆破伤害、物体打击、车辆伤害、机械伤害、火药爆炸、粉尘的危险性等级均为Ⅲ级，容器爆炸、噪声振动、火灾、淹溺危险性等级为Ⅱ级，矿山采剥作业时需要防护措施。

根据安全检查表评价，“三合一方案”设计自上而下，水平分台阶开采，台阶高度与采掘设备相匹配，设计的采剥方法、开采工艺、铲装方式和台阶边坡参数符合相关规范标准的要求。通过边坡稳定性分析，露天采场W2 边坡为顺向坡，稳定性差，应做好防崩塌安全措施，其余边坡为斜向坡、反向坡或块状坡，稳定性中等；新增矿山公路人工边坡饱水后易软化，边坡稳定性较差，但因边坡高度小，其危险性小。

新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿采场最终边坡高度达到193.5米，边坡顶部强风化层厚度较大，岩石裂隙发育，破碎程度较高，稳定性较差，在初步设计阶段要对边坡稳定性进行分析，并根据边坡等级进行监测，确保边坡稳定；同时，在初步设计阶段应提出炮孔验收标准、凿岩机、切割机和铲装运输设备安全管理措施。

3.4 通风系统单元评价

本矿山是一个露天开采的扩建工程项目，矿山开采、表土剥离、圆盘锯切石、铲装、运输均在地表作业，采用自然通风，不需机械通风。矿山在圆盘锯切石、表土剥离、铲装、运输过程中，粉尘危害较大。现采用预先危险性分析方法，对露天矿山通风系统单元导致的有害因素的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安

全生产的要求。

3.4.1 通风系统单元预先危险性分析

根据露天矿山通风与防尘过程中存在的危险，通过预先危险分析表3-8中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-8 通风系统单元预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
职业病	1、人员长期从事接尘作业； 2、未采取相应的防护措施。	职业病	III	1、采用湿式作业； 2、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 3、新工作入矿前，必须进行身体健康检查； 4、对职工的健康检查，每年进行1次，并建职工健康档案。

3.4.2 通风系统单元结果

根据通风与防尘单元预先危险性分析，职业病危险性等级为III级，矿山企业需要有防护措施。

表土剥离、圆盘锯切石、铲装、运输、破碎均在地表作业，采场工作面开阔，采用自然通风能满足通风要求，不需机械通风。矿山在表土剥离、矿石锯切、铲装、运输过程中，粉尘危害较大。矿石锯切作业采用湿式作业，能降低粉尘危害。矿山配置洒水车或安装喷淋设施对运输道路定期洒水，降低运输粉尘。

3.5 供配电设施单元评价

矿山电源来自金川镇 10kV 线路。同时矿区应配置柴油发电机组，作为备用电源，以便在正常工作供电电源故障时自动投入使用，确保重要的一级电力负荷正常运行和事故照明正常供电。

3.5.1 危险有害因素分析

1) 触电

矿山供电线路长，粉尘浓度高，导线长期在露天经受日晒雨淋绝缘易老化，配电设备经常动作，接线柱头易起弧烘损，常出现带电裸体，因此，当人们触摸到上述导线和带电裸体设备时会造成触电伤害。

导致触电的主要因素有：（1）电气设备、设施漏电；（2）供电线路绝缘不好或损坏；（3）供电线路短路；（4）高压配电设备、设施电弧；（5）作业人员误操作；（6）电气设备、设施保护装置失效；（7）触及供电裸线或供电线路断裂跌落；（8）运行设备或人员意外碰着供电线路等；（9）作业人员违规操作等。

矿区位于南方丘陵地区，年雷暴日数多，地面建筑物及人员易受雷击。

2) 电气火灾

电气火灾主要有：漏电火灾、短路火灾、过负荷火灾、接触电阻过大火灾，主要原因有以下：

（1）电动机、开关安装时，导线连接点虚接，引起接触电阻过大，电流通过时产生的电火花引起火灾。

（2）继电器、空气开关、接触器运行在有尘埃的环境中，电阻增大，触头发热而引起火灾。

（3）闸刀开关安装在可燃物上（如木板），开关合闸、拉闸产生的电弧、电火花引发火灾。

（4）电气线路、元件短路，可引起火灾。

3.5.2 供配电设施预先危险性分析

根据露天矿山供电过程中存在的危险，通过危险分析表3-9中的各种危

险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-9 供配电设施单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
火灾	1、可燃物遇火源被引燃； 2、电缆选型不符合安全规定，电流超载； 3、电器起火、过载、短路、失压、断相。	人员伤亡、财产损失	II~III	1、机修房、变电所等均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材； 2、易燃易爆器材，严禁放在电缆接头和接地极附近； 3、在建筑物内进行焊接，应制定经主管矿长批准的防火措施； 4、禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖； 5、确保电气线路、设备的选型符合有关规定； 6、加强电气设备的检查、维修和保养工作。
触电	1、缺乏电气安全知识； 2、违反操作规程； 3、电气设备不合格； 4、人员意外触及带电体。	人员伤亡	III	1、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业； 2、加强设备检查、维护和保养工作； 3、矿山所有电气设备的金属外壳及电缆的金属外皮等，都应可靠保护接地。

3.5.3 供配电作业条件危险性评价

矿山供电作业是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对矿山电气单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确

定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

矿山供电设施作业条件危险性评价（LEC）取值、计算结果及危险等级划分见表3-10。

表3-10 矿山电气作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	电气	触电	3	3	15	135	显著危险，需要防范措施
2		电气火灾	1	3	15	45	一般危险，需要注意

3.5.4 供配电单元评价结果

该矿为露天开采的非金属矿山，矿场主要设备为挖掘机、载重汽车、装载机、石材叉车、液压破碎锤、钢绳切割机（分离体底部用）等不需用电，用电设备主要有圆盘锯切机、空压机和生活用电等，矿山供电设施主要的危害有触电伤害和电气故障引起的火灾等。

根据作业预先危险性分析，火灾危险性等级均为Ⅱ~Ⅲ级，触电的危险性等级为Ⅲ级，矿山电气作业时需要要有防护措施。该建设工程中矿山电气作业单元根据作业条件危险性评价，触电的危险性等级为显著危险，需要要有防护措施，电气火灾的危险性等级为一般危险，需要注意。

“三合一方案”中提出的供电方案符合相关规范标准的要求，下一步初步设计时应根据有关法律、法规、标准、规范的要求对矿山用电负荷进行进一步核算；建议在安全设施设计阶段完善安全警示、停电和送电工作票制度及工作牌要求，采场爆破影响范围内线路敷设的安全要求。

3.6 防排水单元评价

“三合一方案中”设计新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿建设项目为山坡-凹陷型露天开采，采用水平分层开采，开采顺序为由上至下多台阶同时

开采，封闭圈为+137.5m，位于当地侵蚀基准面标高以下，最低开采标高为+50m；根据地质报告，矿区水文地质条件简单，地下水涌水基本可以忽略，矿坑涌水主要为大气降水产生的地表径流，山坡型开采时，可利用地形条件采用自流的方式进行排泄，封闭圈+137.5m 标高以下进行凹陷露天开采，在采坑底部设置集水池，采坑汇水集中汇入集水池后时采用水泵进行机械排水。

3.6.1 主要危险有害因素辨识

1) 坍塌滑坡

遭遇强降水天气，地表水长时间冲刷边坡，若截排水设施存在缺陷或失效，可能导致坍塌或滑坡事故发生。

2) 车辆伤害

如果矿山道路排水设施不完善，大气降水冲刷路面、边坡，可能使得运输道路不能满足运输要求而导致车辆伤害。

3.6.2 防排水预先危险性分析

根据露天矿山防排水过程中存在的危险主要是坍塌滑坡、车辆伤害。通过危险分析表 3-11 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-11 防排水预先危险性分析

主要危险源位置	危险因素	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
采场及道路边坡	坍塌滑坡	强降雨冲刷边坡	截排水系统失效	人员伤亡 设备损坏	III	按设计修筑截排水沟并定期维护。
运输道路	车辆伤害	降水冲刷路面和边坡	截排水系统失效	人员伤亡 设备损坏	II	按设计修筑截排水沟并定期维护，大雨天气停止作业。

3.6.3 防排水单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）编制安全检查表，对防排水单元进行符合性评价，见表 3-12。

表 3-12 防排水单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.2 条	《可行性研究报告》中设计+137.5m 为封闭圈,位于最低侵蚀基准面之上。	符合
2	露天矿山应采取下列措施保证采场安全: ——在采场边坡台阶设置排水沟; ——地下水影响露天采场的安全生产时,应采取疏干等防治措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.3 条	“三合一方案”中提出了截排水方案,矿区水文地质条件简单,地下水涌水基本可以忽略。	符合
3	露天矿山应按照下列要求建立防排水系统: ——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程; ——不具备自然外排条件的山坡露天矿,境界外应设截水沟排水; ——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施; ——遇设计防洪频率的暴雨时,最低台阶淹没时间不应超过 7d,淹没前应撤出人员和重要设备。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.4 条	“三合一方案”中提出矿区边界外东部地形标高高于矿界边界标高,在东部布置截水沟;设计了凹陷排水方案,提出了按允许淹没时间为 7 天来计算、选择和配置排水设备。	符合
4	机械排水设施应符合下列规定: ——应设工作水泵和备用水泵;工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量,全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.5 条	“三合一方案”中提出排水应按汛期最大涌水量备足排水设备,同时制定其它应急措施。	符合

	排水量。 ——应设工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。			
--	---	--	--	--

3.6.4 排水能力分析

矿区露天采场边界外东部地形标高高于矿界边界标高，在东部布置截水沟；场内充水因素主要为大气降水及基岩裂隙水；+137.5m 标高以上可自流排出，封闭圈+137.5m 标高以下进行凹陷露天开采，在采坑底部设置集水池，采坑汇水集中汇入集水池后时采用水泵进行机械排水。

根据当地的降雨量资料，本区多年平均降雨量 1603.4mm，最大日降雨量 216.4mm。采坑面积 434187m²，采坑外北东侧汇水面积 180000 m²，矿山设计最低开采标高+50m。经计算采坑最大日集水量 121715.05m³/d，平均日集水量 2951.35m³/d，采坑+137.5 标高以下最大日集水量（包括大气降水和地下水）43490m³/d。

“三合一方案”中指出：矿山后期开采封闭圈标高以下矿体时，要加强对天气的密切监测，如发现强降雨天气，季节应立即暂停开采，将人员、设备撤离至安全地带，排水应按汛期最大涌水量备足排水设备，同时制定其它应急措施。

3.6.5 防排水单元评价结果

根据防排水预先危险性分析，坍塌滑坡危险性等级均为III级，车辆伤害

危险性等级为Ⅱ级。

矿山水文地质条件简单，矿山开采无水涌出，矿坑的充水水源主要为大气降水，矿区周边排水性较好，无阻挡。凹陷开采时应在底部设置集水池，及时用水泵将集水池汇水排出。

“三合一方案”对矿区提出了排水方案，并提出了防排水设施建设要求。初步设计阶段时应根据水文地质条件进一步确定采场内防排水方案，确定各排水设施建设要求。

3.7 排土场单元的安全评价

排土场位于矿区西南部，矿山剥离的表土一部分临时堆放于排土场东部作为覆盖层，用于边开采边复垦以及最终复垦利用的覆盖层；剩余部分和剥离的风化层一部分用于修路、平整工业场地，其余复垦治理时最终全部回填到凹陷采坑；剥离的其它废石其岩性为黑云斜长变粒岩及石榴二云片岩，与矿体岩性基本一致，与开采饰面石材的废料全部综合利用加工成建筑石料；矿山闭坑治理期，排土场要完成土地复垦。

3.7.1 危险有害因素辨识

1) 坍塌滑坡

滑坡是由于松散固体大规模错动、滑移，对环境造成破坏性的危害。排土场滑坡原因主要有：

（1）未全面掌握区域岩土的性质、产状、水文和工程地质条件等导致挡土墙及排水设施设计参数不合理；（2）未按设计推荐的挡土墙及排水设施参数施工，（3）排土场在投用前对其底部的软弱层不清理或清理不彻底，生产中排土不科学，没有严格按照设计要求组织排土作业；（4）防排水设施不健全、疏于管理，地表水对排土场内不断冲刷侵入；（5）其他人力不

可抗拒因素。排土场滑坡除了设计、施工和生产管理方面的原因外，有时人力不可抗拒因素也会造成排土场滑坡，例如，地震、大暴雨等。

坍塌滑坡事故是恶性事故，直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

2) 泥石流危害

形成泥石流的三个基本条件：泥石流区内含有丰富的松散岩土；山坡地形陡峻，具有较大的沟床纵坡；泥石流区的上中游有较大的汇水面积和充足的水源。产生原因主要有两种情况：

（1）水动力成因泥石流是大量松散的固体物料堆积在汇水面积大的山谷地带，在动水冲刷作用下沿陡坡地形急速流动。这种成因的泥石流主要是受发达地表水系的影响。（2）重力成因泥石流是吸水岩土遇水软化，当含水量达到一定时，便转化为黏稠状流体。此外，亦可能由坍塌、滑坡体直接转变为泥石流。

一旦发生泥石流将对下游环境造成严重危害后果。

3) 排水危害

排水设施是排土场安全运行的重要组成部分，如果这些设施不健全或运行状态不正常，会直接关系到排土场的安全运行。造成排水系统危害的主要原因有：

（1）排水设施的型式、规格与设计不符，或者其设计不合理，施工质量达不到要求。（2）排水沟及坝端截水沟护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内淤堵。

4) 粉尘危害

矿山排土场作为矿山开采中收容废石的场所，其中必然存在大量的固体小颗粒，无论是哪种排土工艺，在卸土和转排时，随着排弃的废石在排土场

坡面滚动和风力的作用下，便产生大量的灰尘，随风四处飞扬，这不仅影响着排土作业人员的身体健康，而且对排土场周围造成危害，污染空气，附近农田里积上一层灰(粉尘)，影响了庄稼的质量和收成，且排土场的位置一般都处在较高的位置，在风力的作用下，污染范围较大。

5) 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于矿山运输道较小，避车、让车不及或不当都会导致车辆伤害事故的发生。发生车辆伤害主要原因有以下：

(1) 道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑；恶劣气候条件下行车灯损坏或未打开。(2) 违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车或超载等。(3) 心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。(4) 车况不良：安全装置不齐全或不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时；制动装置失效等带“病”行驶。(5) 装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装载重心偏差等。(6) 管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差、扒车等。(8) 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等。(9) 卸排作业时无指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平整场地等。

3.7.2 排土场单元预先危险性分析

根据露天矿山排土场存在的危险，通过危险分析表 3-13 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-13 排土场单元预先危险性分析

评价地点	危险因素	事故后果	危险性等级	防范对策措施
排土场	1、对岩体工程地质条件缺乏了解，对不利的软弱地基设计的处理方法不当；2、没有进行系统详细的设计；3、设计人员缺乏经验；4、没有按照设计要求处理地基和堆排废土石。	排土场容易收到破坏，威胁安全生产。	IV	1、探清所在位置处的工程地质条件； 2、按照规范对排土场进行详细的系统设计，聘请有经验的设计人员技术把关； 3、对不稳定地段进行治理工程研究； 4、按照设计要求施工。
排水构筑物与防洪安全	1、不按设计要去设置防排水构筑物；2、防排水构筑物坍塌、淤堵；3、汛期突发事件。	1、诱发排土场泥石流；2、易产生裂缝、沉降，引起边坡滑坡塌方；3、引起设备事故，造成人员伤亡。	IV	1、按设计要求设置防排水构筑物；2、将出水点的水及时引出；3、专人维护防排水构筑物，及时清淤清堵；4、落实各项防洪防汛措施。
排土线卸车段	1、不按规定或设计要求设置线路； 2、信号或指示装置不完善。	1、线路沉降引起设备事故，造成人员伤亡；2、撤离滑落引发设备事故，造成人员伤亡。	III	1、严格按照规定或设计要求设置线路； 2、加强线路维护和巡查。
卸车作业	1、不按规定陈旭进行卸排土作业；2、排土作业时岩土比控制不当。	1、引起设备事故，造成人员伤亡；2、产生泥石流；3、引起边坡滑坡塌方	IV	1、严格按照规定程序进行卸排土作业；2、发现隐患及时撤离设备和人员；3、严格按合理的岩土比进行排土作业。
周边环境	1、乱采乱挖，掏空边坡；2、红线	1、造成裂缝、下沉诱发边坡	IV	1、清除排土场红线范围内无关人员和其它构筑

	范围内有非作业人员出入；3、红线范围内有其它构筑物。	滑坡塌方；2、滚石或泥石流破坏重要设施；3、造成人员伤亡。		物； 2、对不稳地段进行工程处理。
--	----------------------------	-------------------------------	--	----------------------

3.7.3 排土场作业条件危险性评价

矿山排土作业是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对矿山排土场单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

矿山排土场作业条件危险性评价（LEC）取值、计算结果及危险等级划分见表3-14。

表3-14 矿山排土场作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	排土场	坍塌滑坡	3	3	15	135	显著危险，需要防范措施
2		泥石流	1	3	40	120	显著危险，需要防范措
3		排水危害	1	3	15	45	可能危险，需要注意
4		粉尘危害	3	6	7	126	显著危险，需要防范措
5		车辆伤害	3	6	7	126	显著危险，需要防范措

3.7.4 排土场排土能力分析

1) 排放总量

采场境界内，后期剥离的覆盖层总量 124.29 万 m³，根据测算边开采边复垦需消耗 27.5 万 m³，剩余 96.79 万 m³ 全部进排土场。

矿区开采剥离的风化层总量 430.66 万 m³，其中矿区平整工业场地需消耗 18 万 m³，修筑矿区开拓运输道路及至排土场道路 3443m 需消耗 10.33 万

m³，则剩余 402.33 万 m³ 排放进排土场。

剥离的其它废石约 150.51 万 m³，及开采产生的废料 1561.06 万 m³ 全部综合利用加工成建筑石料，没有剩余进排土场。

根据以上分析实际排放总量 499.12 万 m³，则排土场设计总容积计算如下：

有效容积 V_y 计算：

$$V_y = (V_s \times K_s) / (1 + K_c) = (499.12 \times 1.35) / (1 + 16\%) = 580.87 \text{ 万 m}^3$$

排土场的设计总容积 V 计算：

$$V = K_1 \times V_y = 1.05 \times 580.87 = 609.91 \text{ 万 m}^3$$

其中： V_s ——排弃废石的总量，万 m³；

K_s ——碎石的松散系数，取 1.35；

K_c ——岩土的下沉率，取 16%；

K_1 ——容积富余系数，1.02~1.05，取 1.05；

通过计算可知，排土场设计的总容积应大于 609.91 万 m³。

2) 排土场实际容积

排土场位于矿区西南部，分四层排土，最底部第一层排土标高+160m，排土面积 21600m²，底部堆土标高+130m，堆土面积 6000m²，容量 38.98 万 m³；第二层排土标高+190m，排土面积 49600m²，底部堆土标高+160m，堆土面积 21600m²，容量 103.93 万 m³；第三层排土标高+220m，排土面积 80000m²，底部堆土标高+190m，堆土面积 49600m²，容量 192.59 万 m³；第三层排土标高+250m，排土面积 106000m²，底部堆土标高+220m，堆土面积 80000m²，容量 278.09 万 m³。排土场总容积 613.59 万 m³，可满足堆放废土的需求。排土场西部需设置挡土墙。

3) 排土场等级

参照《有色金属矿山排土场设计标准》（GB 50421-2018）规定，排土场等级划分如下表 3-15：

表 3-15 排土场等级划分表

等级	单个排土场总容量（万 m ³ ）	堆置高度（m）
一	$V \geq 1000$	$H \geq 150$
二	$500 \leq V < 1000$	$100 \leq H < 150$
三	$100 \leq V < 500$	$50 \leq H < 100$
四	$V < 100$	$H < 50$

分析排土场实际排放总量 499.12 万 m³，堆置总高度最大 120m，总容积 613.59 万 m³，排土场的级别为二级，相应防洪构筑物级别为二级。矿山应按二级排土场要求做专题设计并进行专题验收。

4) 排土场排弃工艺

由于本矿每年排弃物数量不太多，设备考虑不宜过多，因此选用装载机排工艺，行走方向为横向前进式。

排弃岩土的自然安息角平均值约为 35°，为确保排土场的稳定，设计按 330 以内进行排筑。考虑到对西部场地的影响，设置挡土墙。

挡土墙墙高 4.35m（地面以上 2.5m，地面以下 1.85m），顶宽 0.6m，底宽 2.6m，背坡垂直。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，块石选用强度不低于 MU30 的新鲜硬质块石，块径一般不小于 15cm。挡土墙顶部采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm。近底部及中上部设置泄水孔，水平和垂直间距均为 2.0m，呈梅花型布置，孔洞外倾 8°，采用 $\Phi 100$ PVC 管，内端用钢丝网包裹。沿墙长每隔 15m 设计一条伸缩缝（沉降缝），缝宽 2.5cm，缝内沿墙的内、外、顶三边填塞沥青木板或沥青麻筋，深度不小于 15cm。挡墙外

露面用 1:1.5 水泥砂浆勾缝。挡土墙内侧设置过滤层，用粗砂或砂砾石作为滤料，厚 30cm，上、下两端用粘土止水，断面结构见图 3-1。

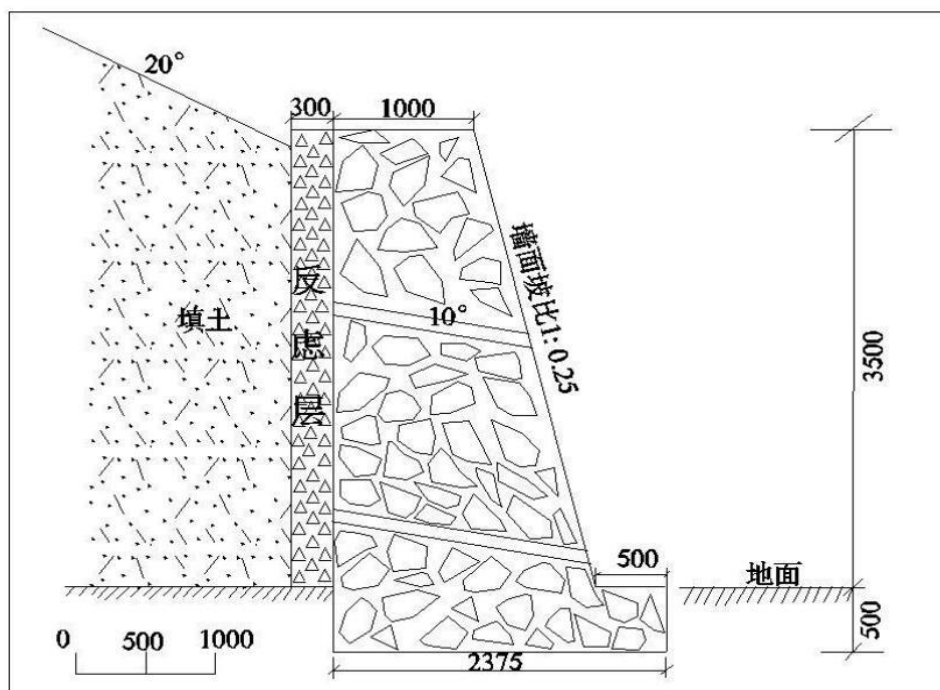


图 3-1 挡土墙断面图 (单位: mm)

5) 排土场排水设施

在排弃过程中，除留有岩土的自然下沉量外，还应使平台形成 2~3% 的内面坡度，以防止地表水汇流冲刷边坡。并在平台与山坡的交接处设置排水沟，将平台内的水流引出场外；当平台上部汇水面积较小、不宜修建截水沟时，宜在底部排弃渗水性岩土。

3.7.5 排土场单元评价结果

排土场布置于采场外西南部，排土顶部标高+250m，底部标高+130m，最大排高 120m，总容积 613.59 万 m³。采场境界内开采剥离需排放的废土石总量为 499.12 万 m³，松散系数取 1.35，岩土下沉率取 16%，则废土石体积为 580.87 万 m³。

排土场按小于 33° 进行排筑，排弃过程中使平台形成 2~3% 的内面坡度，并在平台与山坡的交接处设置排水沟，将平台内的水流引出场外。在前缘设

置挡土墙。

排土场位于沟谷上游，沟谷上游纵坡坡度较陡，达 18° 左右，基岩为上元古界万源岩组变粒岩、片岩，岩石节理裂隙发育，强风化层厚度 2~5m，地表残坡积层厚度 1.5~3.5m，为含碎石粉质粘土，结构松散。废石随意堆放，大小混杂，堆放高度大。在持续强降水作用下，雨水渗入残坡积含碎石粉质粘土层，一方面降低了土体的粘聚力，残坡积含碎石粉质粘土饱水后将变成软弱层，另一方面在岩土接触面附近形成饱水带，起到了润滑作用，废土石在自重作用下，易沿饱水后的含碎石粉质粘土层与下伏基岩接触面发生滑动，形成滑坡并诱以泥石流灾害。排土场稳定性较差。

排土场应做专题设计。在排土场前缘修建透水挡土墙，上方及两侧修建截排水沟，废土石堆放前应清表，并将场底开挖呈向内侧缓倾的台阶状，防止废土石发生滑动。

设置沉淀池要有防护措施，同时，要确保废水达标排放。在初步设计和排土场专题设计阶段应提出对排土场设备安全管理和职业卫生防护措施，还应完善矿区边界警戒、围栏及警示标志对策措施。

3.8 安全管理单元安全评价

新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿是新建的露天矿山，“三合一方案”对建设项目的安全管理机构、管理制度、管理人员、人员培训、安全投入等作了相应的要求。依据“三合一”内容及矿山企业管理进行符合性评价。

3.8.1 安全管理单元安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。依据《中华人民共和国安全生产法》和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等国家法律、法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3-16。

表 3-16 安全管理单元安全检查表评价

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	安全管理机构			
1.1	管理机构设置	《安全生产法》第二十一条、GB16423-2020 第 4.2 条	“三合一方案”中已提出设置安全管理机构	符合
1.2	管理人员配备	《安全生产法》第二十一条、GB16423-2020 第 4.2 条	“三合一方案”中已提出配备专职管理人员	符合
2	安全管理制度			
2.1	组织制定本单位安全生产规章制度。	《安全生产法》第十八条	“三合一方案”中已提出建立健全安全管理制度	符合
2.2	建立健全各部门、岗位安全生产责任制	《安全生产法》第十八条、GB16423-2020 第 4.1 条	“三合一方案”中已提出建立健全相关生产责任制	符合
3	安全技术管理	《安全生产法》第十八条	“三合一方案”中已提出建立健全操作规程	符合
4	人员素质			
4.1	矿山主要负责人具备安全生产知识和管理能力；	《安全生产法》第二十四条	“三合一方案”中已提出矿山主要负责人必须取得安全生产资格证。	符合
4.2	专职安全管理人员的具备相应安全生产知识和管理能力；	《安全生产法》第二十四条	“三合一方案”中已提出专职安全管理人员必须取得安全资格证。	符合
4.3	所有从业人员应经“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗作业。露天作业新员工上岗前不少于 72 学时。	《安全生产法》第二十五条、GB16423-2020 4.6 条	“三合一方案”中已提出从业人员必须参加安全教育并经考核合格。	符合
4.4	定期组织实施全员安全再教育，每年不少于 20 学时。开展班组安全活动，并建立记录。	《安全生产法》第二十五条 4.4 条	“三合一方案”中已提出企业必须组织全员安全教育。	符合
4.5	调换工程或岗位的人员，应进行	《安全生产法》第二十	“三合一方案”中	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
	新工种、岗位上岗前的安全操作培训。	五条、GB18152-2000 4.7 条	已提出必须组织安全教育培训。	
4.6	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第二十七条、GB16423-2020 4.5 条	“三合一方案”中已提出特种作业人员必须取得操作资格证方可上岗作业。	符合
5	安全投入	《安全生产法》第十八、二十条	“三合一方案”中已提出关于安全投入相关要求。	符合
6	工伤保险	《安全生产法》第四十八条	“三合一方案”中已提出要依法为员工办理工伤保险	符合
7	应急管理			
7.1	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第七十四条	“三合一方案”中已提出必须制定生产安全事故应急救援预案和配备应急物质。	符合
7.2	成立应急救援机构或指定专职人员。	《江西省安全生产条例》第四十二条 省政府 138 号令 第十三条	“三合一方案”中已提出成立应急救援机构，配备相应的应急救援设备、器材并有专人管理，统管应急管理工作。	符合

3.8.2 安全管理单元评价结论

江西金点矿业开发有限公司新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采新建项目，江西金点矿业开发有限公司从矿山管理实际出发，按安全生产法的有关要求，建立健全了管理机构、管理制度、安全生产岗位责任制，配备相应的安全生产管理人员、加强从业人员培训教育，保障安全投入。江西

金点矿业开发有限公司在履行“三同时”建设手续后，应积极推进“安全生产标准化、隐患排查治理、风险分级管控”的安全管控体系建设，完成安全生产标准化建设。江西金点矿业开发有限公司具备新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采新建项目安全生产的管理能力。

3.9 自然灾害评价单元

3.9.1 地形及通视条件对矿山建设的危害

矿区及周边为丘陵区，地貌类型单一，微地貌形态较复杂。地面标高 96m~361m，相对高差一般 100~180m，最大达 265m，山坡坡度多为 20° ~ 30° 。冲沟发育，主冲沟长度较大，沟底宽阔平缓，横断面呈开阔“U”型，次级冲沟多短浅，纵坡坡度较大。山坡地带地表残坡积层厚度 1.5~3.5m，植被发育。地形地貌复杂程度中等。

矿体赋存于角闪岩之中，围岩为上元古界万源岩组石榴黑云斜长变粒岩、石榴二云片岩。矿区角闪岩及万源岩组变质岩风化较为强烈，各类结构面较发育。角闪岩全~强风化带厚度大，结构松散。矿区工程地质条件中等，矿山地质环境条件复杂程度为中等复杂类型。

矿区地形特征及矿山拟建工程的布局分析，对拟建矿山工程的安全和稳定性影响较大的自然斜坡主要有三处，分别为 333.0 高地西坡（XP1）、303.0 高地北东坡（XP2）、287.2 高地南西坡（XP3）。经野外调查，目前，上述三处自然斜坡尚未发现有变形迹象。

3.9.2 气候条件对矿山建设的危害

该矿区地貌单元属低丘陵地貌，在春夏两季有雷暴，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。在上述区域工作的人员，应根据气候变化情况，调整地面工作内容，遇有突发危险预兆，立即离开危险地点。

防高温中暑措施:

(1) 夏季炎热天气, 应避免正午前后高温时段进行户外作业;

(2) 作业人员要注意多补充水分, 避免长时间暴晒, 每间隔一段时间在适当的通风良好、阴凉的环境中休息。另外还需要注意更换已经潮湿的衣物, 保持衣物干燥;

(3) 在饮食方面建议可以适当选择具有清热祛暑的食品, 比如绿豆粥、酸梅汤等。当出现轻微中暑症状时, 可以适当喝一些淡盐水, 或者选择藿香正气液、十滴水等一些祛暑药物来进行治疗。

3) 防雷击措施: (1) 雷雨天气避免户外活动; (2) 建构筑物安装避雷设施; (3) 所有用电设备金属外壳应有可靠接地措施。

3.9.3 毒虫、毒蛇等对矿山人员的危害

本区温暖潮湿, 山顶植被较发育较好, 具有适合于毒虫、毒蛇的生存环境。矿山野外工作时, 作业人员需配备相应的蛇药外, 特别沿水沟清场作业时, 要谨慎毒蛇栖息在岩洞中突然窜出造成伤害。矿山作业人员在山上清场前, 需用木棍、石头探路, 防止毒蛇伤害。此外, 矿区内的山林中尚有含毒性较强的植物, 矿山作业人员在接触山林植物时应要特别防范。另外, 蚂蜂是该矿区普遍存在的毒虫, 而且毒性厉害, 叮咬人体后, 会导致人发高烧, 头部一旦被叮会休克致死亡。

3.9.4 自然灾害评价单元评价结果

根据矿区地形特征及矿山拟建工程的布局分析, 对拟建矿山工程的安全和稳定性影响较大的自然斜坡主要有三处, 分别为 333.0 高地西坡 (XP1)、303.0 高地北东坡 (XP2)、287.2 高地南西坡 (XP3), 施工前后要加强对该三处斜坡的安全监管和检测, 必要时设置检测设备, 及时掌握斜坡稳定性

状态。

建设项目所处地区为南方温暖潮湿地区，主要危害为高温和雷雨，作业过程中要加强防暑降温管理和雷雨季节作业监管，制定相应规章制度，防止事故的发生。

矿区植被较发育较好，为防止毒虫、毒蛇叮咬，矿区要加强对道路周边杂草清理，夜间确保办公室及生活区周边照明符合要求，配备必要急救药品，制定相应措施和规章制度，防止事故发生。

江西金点矿业开发有限公司具备新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采新建项目应对自然灾害的能力。

3.10 重大危险源辨识单元

重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。危险物品是指易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

在“三合一方案”中未提出设置油库和加油设施，在初步设计阶段，若设计有油库和加油设施等，需要对油库和加油设施进行设计和评价。

新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿为非金属露天矿山，无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及周边无较大水系，该矿山开采不使用有毒有害危险化学品药剂，矿山未建炸药库。

综合上述分析，本建设项目不构成《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的重大危险源。

第四章 安全对策措施建议

根据本建设项目存在危险、有害因素，通过安全分析和定量、定性评价，分析出了本建设项目的危险、有害因素的危害程度，提出了预防和控制措施，矿山在生产建设过程中可根据建设项目的具体情况采取下列安全对策措施，并在建设项目初步设计中采纳安全预评价报告中提出的建议。

4.1 安全对策措施

4.1.1 总平面布置单元

- 1) 在矿山有可能发生地裂、塌陷等地带不设工业场地和居住区。
- 2) 矿山地表各建（构）筑物应按要求设置在开采影响范围外。
- 3) 地表出现地裂、塌陷征兆时，要组织人员迅速撤离。对地裂、塌陷区周围应设明显标志或栅栏，防止人员进入。
- 4) 生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产线不交叉，采用短捷的运输路线、合理的运输方式，各生产设备点为操作人员留足够的操作场地。
- 5) 建筑物及高架设备应按规定安装避雷装置；雷雨时人员应远离避雷针、天线、电线杆、等高耸物体；雷暴时应离开电源线、电话线、拔掉电源插头、不使用电器和电话。
- 6) 为尽量避免火灾，应尽量避免可燃物存在，各建筑物尽量采用阻燃材料，电器设备配备防火保护装置；铲装、运输设备配备灭火器；定期检查消防设施。

4.1.2 开拓运输单元

- 1) 加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业；
- 2) 严禁酒后驾车，严禁人货混装，严禁挂空档下坡，禁止超载，运输零散物不要超出车厢板，超出时需用帆布固封。

3) 机动设备行驶时与台阶外缘必须留有 2m 以上的安全距离。在挖掘作业时边坡外端应设置明显标志。

4) 运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶；

5) 自卸汽车严禁运载易燃、易爆物品。驾驶室外平台、脚踏板和自卸汽车车斗严禁载人。

6) 登机作业或检修时要防止滑倒和坠落，车内装载物质固定牢固；

7) 车辆在矿区道路上按限速指示牌速度行驶时，在急弯、陡坡、危险地段应缓慢行驶。

8) 在上下坡段、弯道、坡度较大路段外侧设块石路挡；道路危险地段设置紧急避险车道，采场内设置交通警示牌。

9) 如发现道路或平台地表异常，应立即上报，并树立警示标志，未经处理前，严禁车辆行人进入。

10) 自卸汽车进入工作面装车，应停在铲装设备回转范围 0.5m 以外，驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外，不在装载时检查、维护车辆。

11) 运行时不升降车斗；不采用溜车方式发动车辆；不空挡滑行；不弯道超车；不在主运输道路和坡道上停车；不在供电线路下停车；拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥；通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过。

12) 由于采取两班作业，存在夜间作业，为了保证运输公路夜间作业安全，在运输公路上要设置探照灯，设置数量应满足照明需要。作业区照明必须完好，灯塔与车挡距离 12~25m，照明角度必须符合要求，夜间无照明或照明不良时禁止作业。

4.1.3 采剥单元

1) 矿山开拓工程和安全设施建设,必须严格按照建设项目的设计要求,按图施工。矿山不得随意改变设计的要求进行开采。开采过程中,遇有特殊情况,矿山开采工程、安全设施需要变更时,需要及时与建设项目设计单位取得联系,经正常程序确认,主管部门同意后方可变更。

3) 矿山开采工程、安全设施的建设委托外单位实施时,必须委托有矿山建设资质的单位承包施工,并与其签订工程建设合同、安全生产管理协议,明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施,并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。矿山不得将开采工程、安全设施项目发包给不具备安全生产条件或相应资质的单位和个人。

4) 在开采过程中,应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行采场围岩的安全管理工作。对围岩不稳固的采场作业面,要指定专人负责检查,发现问题及时解决处理。

5) 由于采取两班作业,存在夜间作业,为了保证露天采场夜间作业安全,在露天采场周围和作业面上要设置探照灯,设置数量应满足照明需要。作业区照明必须完好,照明角度必须符合要求,夜间无照明或照明不良时禁止作业。

4.1.3.1 滑坡坍塌安全措施

1) 必须坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针,坚持“采剥并举,剥离先行”的采矿方针,坚持“自上而下,分层开采”的原则。一定做到超前剥离,不能出现采剥失调的状况,坚决严禁掏采。

2) 按设计要求设置工作面、台阶高度、台阶坡面角、平台宽度等,在施工中严格执行,不得任意改变。

3) 对有坍塌危险的地段, 工作面有浮石伞檐隐患时, 或发现台阶坡面有节理、裂隙、弱面等, 必须先排除隐患, 确认安全后方准进行开采作业, 不得在浮石下进行任何作业, 并制作醒目警示标志, 禁止任何人员在台阶(边坡)下休息和停留。

4) 加强现场管理, 定期开展安全教育培训, 提高员工安全生产意识, 提升员工风险辨识能力。

5) 定期对矿山截排水设施进行维护、疏通。

6) 安排专门人员定期对边坡进行巡视、监测、记录, 发现有坍塌滑坡隐患时, 应及时通知作业人员撤离, 并组织隐患排查和治理。

4.1.3.2 爆破作业安全措施

新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿采用机械开采, 在遇到表层剥离遇大块强风化岩和部分地质遇厚层非矿夹层时可能采用松动爆破作业或采用圆盘锯切割相结合来控制爆破, 不采用深孔爆破, 矿区爆破量小, 但应建立完善的爆破管理制度和安全措施; 不进行夜间爆破作业。

1) 装药前应对作业场地、爆破器材堆放场地进行清理, 装药人员应对准备装药的全部炮孔进行检查。从炸药运入现场开始, 应划定装药警戒线, 警戒线内禁止烟火, 并不应携带火柴、打火机等火源和手持式或其他移动式通讯设备进入警戒区域。炸药运入警戒区后, 应迅速分发到各装药孔口, 不应在警戒区临时集中堆放大量炸药, 不应将起爆器材和炸药混合堆放。搬运爆破器材应轻拿轻放。在黄昏或夜间等能见度差的条件下, 不应进行爆破作业。炎热天气不应将爆破器材放在强烈日光下。爆破装药现场不应用明火照明。各种爆破作业都应做好装药原始记录。记录应包括装药基本情况、出现的问题及其处理措施。

2) 在残孔附近钻孔时应避免凿穿残留炮孔, 在任何情况下不应钻残孔。

3) 起爆体应由爆破员携带、运送。炮孔装药应使用木质或竹制炮棍。不应往孔内投掷起爆药包和敏感度高的炸药, 起爆药包装入后应采取有效措施, 防止后续药卷直接冲击起爆药包。装药发生卡塞时, 若在雷管和起爆药包放入之前, 可用非金属长杆处理。装入雷管或起爆药包后, 不应用任何工具冲击、挤压。

4) 爆破时, 应有“预告信号、起爆信号及解除警戒信号”三种不同信号。并在各主要路口的安全距离外, 设置警戒和岗哨, 使所有道路处于监视之下。

5) 炮响完后, 确认无盲炮, 应不小于 15 分钟的时间方可进入现场检查。

6) 严禁使用扩壶爆破作业方式。

7) 禁止裸露药包爆破, 禁止采用二次爆破破碎作业。

8) 每次爆破后, 必须有爆破记录。

9) 修建符合规范要求的避炮设施。

10) 矿山爆破作业时必须加强矿山爆破警戒线范围的警戒和岗哨, 禁止闲杂人员进入爆破危险区, 防止爆破飞石伤人事故的发生。

11) 矿山严格执行《金属非金属矿山安全规程》的要求; 严格按照《爆破安全规程》(GB6722-2014) 及国家其他规定进行爆破作业及对爆破器材的管理; 严格按照设备操作手册作业。

12) 必须编制爆破说明书并按说明书进行爆破作业。

13) 采用装药器装药时, 必须有可靠的防静电措施。

14) 建议采用数码雷管起爆。若采用电力起爆时, 应制定具体措施减少杂散电流的来源。防止静电、射频电、化学电对爆破产生干扰。

15) 爆破之前应确定所有无关人员撤离至爆破警戒线之外。

16) 为尽量减少爆破对矿山工业设施的影响, 可采取如下措施:

- (1) 控制炮眼装药量, 一般可根据经验类比选取炸药单耗;
- (2) 采用低爆速炸药;
- (3) 合理设计钻爆参数, 保证足够的堵塞长度, 严密控制爆破方向时, 眼口的堵塞线必须大于最小抵抗线;
- (4) 采用改造爆区地形, 合理安排起爆顺序等技术控制飞石方向;
- (5) 做好爆破警戒工作, 加强个体防护, 定人、定点、专人负责, 严禁在雨雾或能见度低的天气情况下进行爆破。

4.1.3.3 切割机作业

- 1) 使用切割机、圆盘锯应由电工接线, 禁止私自乱接
- 2) 使用前必须严格检查各部位连接螺栓有无松动, 防护罩和接地线是否良好, 金属外壳和电源线有无漏电, 砂轮片、锯片有无裂纹, 确认后方可使用。
- 3) 开机后先空转试运行, 待运转正常后方能操作。使用切割机必须戴好防护眼镜。
- 4) 切割件必须放平、放正, 夹固可靠方能作业。禁止用切割砂轮片当砂轮磨削使用。
- 5) 切、锯割时正面不准站人, 不准撞击和猛压。锯割时要拿稳、慢慢接触工件。
- 6) 换砂轮片或锯片时, 必须认真检查有无损伤和裂纹, 配合要妥当, 用扳手拧紧螺帽, 松紧要适当。
- 7) 装卸工件时, 必须关闭电源, 待完全停稳后, 砂轮片或锯片上升到规定位置后方可进行。
- 8) 工作完毕立即切断电源。设专人保管, 定期检查和修理。

9) 进行夜间作业时, 作业区照明亮度和照明角度必须符合要求, 夜间无照明或照明不良时禁止切割作业。

4.1.3.4 液压破碎锤作业

1) 机械挖掘、冲击破碎应自上而下进行, 作业时周围 50 米内严禁人员进入。

2) 破碎锤操作工必须经过培训, 熟悉设备性能, 能够熟练操作设备。

3) 工作前应对主要机械设备、设施进行一次全面检查, 确保施工设备状态良好; 夜间作业时, 设备下及前后的所有信号、照明灯应完好。

4) 启动后, 必须确认回转半径内及行走方向上无人, 鸣笛警示后, 方可回转和行走。

5) 行走时, 破碎锤体内收, 提至距地面 400~500mm 的高度; 行走过程中需要换向时, 必须停车缓慢换向, 严禁同时进行其它操作; 履带板落有石块时, 禁止启动行走。

6) 作业时, 破碎锤操作人员必须确认司机室前挡风玻璃牢固有效; 铲斗及锤体下落要平稳, 禁止用铲斗及锤体猛力冲击物料; 装车时铲斗严禁从驾驶室上方通过; 卸料时, 严禁物料剧烈冲击车厢。车辆满载时, 车厢内物料分布均匀。

7) 所有进入现场人员必须带安全帽。

8) 按设计参数控制好台阶坡面角和平台宽度, 并保持作业场地平整。

9) 在作业地点附近设置安全警示标志及防护网以防飞石伤害。

4.1.3.5 挖机铲装作业

1) 挖掘机汽笛或警报应完好, 进行各种操作时, 均应发出警告; 夜间作业时, 车下及前后的所有信号、照明灯应完好。

2) 铲装设备在同一平台上作业时, 铲装设备间距应不小于设备最大工作半径的 3 倍, 且不小于 50m。

3) 挖机作业时, 任何人不得在悬臂和铲斗下面以及工作面底帮附近停留。

4) 铲装作业时, 铲斗不应从车辆驾驶室上方通过; 人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留。

5) 装载量不得超过汽车额定载重量, 并不应装载不均, 不应将巨大岩石装入车的一端, 以免引起翻车。

6) 挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走; 上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。

4.1.3.6 叉车作业

1) 经专门培训, 并经考试合格取得上岗证后, 方准单独操作。

2) 出车前, 应检查刹车、方向盘、喇叭、照明, 液压系统等装置是否灵敏可靠, 严禁带病出车; 夜间作业时, 车下及前后的所有信号、照明灯应完好。

3) 严禁酒后驾驶, 行驶中不准吸烟, 饮食闲谈。

4) 车辆不准超载使用。铲工件时, 铲件升起高度不得超过全车高度的 $\frac{2}{3}$, 运行时铲件离地不得大于 0.5m, 吊杆必须向后倾斜 $10\sim 15^\circ$ 。

5) 当铲车的铲斗往汽车上卸物件时, 必须将铲斗上升到距车箱 0.7m, 然后缓慢移动, 并将大架向前倾斜 3° , 才可卸物件。

6) 禁止铲埋在地下的物件或用铲齿拨移物件。

7) 不准超载使用车辆, 所运部件要装牢固, 以免在行驶中滑落, 在运大部件或精密部件时要低速行驶, 防止发生事故。

8) 起步时要查看周围有无人员和障碍物, 然后鸣号起步。行驶中如遇

不良条件应减速慢行，在厂区行驶时速不得超过 10 公里。

9) 工作完毕后，将车停在指定的地点，熄灭发动机，将铲斗放下，切断发动机电源，电瓶铲车必须拉掉电闸。

4.1.4 通风防尘单元

1) 必须采用湿式作业。

2) 切石时和装卸矿（岩）时，必须进行洒水降尘。

3) 运输公路沿途必须定时洒水降尘。

4) 接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求（即对粒径不大于 5 微米的粉尘，阻尘率大于 99%）。

5) 定期测定露天采场各产尘点的空气含尘浓度，切石工作面应每月测定两次，其他工作面每月测定一次，并逐月进行统计分析、上报和向职工公布。粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。

4.1.5 供配电设施单元

1) 矿山电力装置应符合《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）的要求；

2) 矿山电气工作人员，必须按规定考核合格后持证上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作，维修电气设备和线路必须由电气工作人员进行；

3) 矿山用电设备应设有专用的受电开关，停电或送电必须有工作牌；

4) 电气开关柜、开关等设备必须有防护装置，避免触电事故发生；

5) 检修设备前必须切断电源，用操作牌换电源牌，在操作箱上挂好“有人作业，禁止合闸”标志牌并上锁方可开始修理。电气设备检修必须严格执行操作票工作制度；

6) 电气设备可能被人触及的裸露带电部分, 必须设置保护罩或遮栏及警示标志;

7) 移动式电气设备, 应使用矿用橡套电缆;

8) 矿山电气设备、线路的避雷、接地装置, 定期进行全面检查和监测, 不合格的应及时更换和修复;

9) 变电所应有独立的避雷系统和防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施;

10) 电缆沟、配电室均按防火规范要求设计;

11) 采场工作面使用的电缆不得有裸露或破损的情况。

4.1.6 防排水单元

1) 矿山应结合矿区特点建立健全防排水系统。

2) 矿山需按设计要求设置截排水沟, 并定期维护疏通, 及时清理水沟杂物、杂草及淤泥等。

3) 在雨季期间开采过程中, 采取预防滑坡的安全措施和管理措施。当发现采场涌水量逐渐增大, 有可能影响到采场边坡安全时, 采场应立即停止开采, 撤出人员和设备。大雨期间, 采场应立即停止开采。

4) 将采场上部已结束开采阶段边坡上的安全平台做成反坡, 并于内侧设排水沟, 汇集边坡上的散流, 并排出场外。

5) 加强防排水管理, 采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时, 应采取疏干降水措施。

6) 凹陷开采阶段, 应在坑底设置集水池, 及时用抽水泵将集水池汇水排出, 并保障抽水泵数量足够且无故障。

4.1.7 排土场单元

1) 企业必须严格按照设计文件的要求和有关技术规范,做好排土场安全检查和监测工作。未经技术论证和应急管理部门的批准,任何单位和个人不得随意变更排土场设计或设计推荐的有关参数。排土场滚石区应设置醒目的安全警示标志。严禁在排土场作业区或排土场边坡面捡矿石和其他石材。排土场最终境界应排弃大块岩石以确保排土场结束后的安全稳定,防止发生泥石流灾害。

2) 排土场布置在矿区外侧的西南部,根据“三合一方案”排土场的级别达到了二级,相应防洪构筑物级别应为二级,企业按二级排土场要求做专题设计。

3) 在矿山建设过程中,修建公路和工业场地的废石应选择地点集中排放,不能就近排弃在公路边和工业场地边,以避免形成泥石流。

4) 排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等参数,应满足安全生产的要求,在设计中明确规定。

5) 矿山在布置排土场时,应尽量避免山坡坡面角与岩层层面及节理呈顺向关系。在有条件的情况下,矿山在布置排土场时,应尽量使排土场附近山坡坡面角与岩层层面及节理呈逆向关系,以确保排土场的安全生产条件。

6) 在排土场前缘修建透水挡土墙,上方及两侧修建截排水沟,废土石堆放前应清表,并将场底开挖呈向内侧缓倾的台阶状,防止废土石发生滑动。

7) 由于采取两班作业,存在夜间作业,为了保证排土场和排土公路夜间作业安全,在排土场两侧和公路上要设置探照灯,设置数量应满足照明需要。作业区照明必须完好,灯塔与车挡距离 12~25m,照明角度必须符合要求,夜间无照明时禁止排卸作业。

8) 排土场应设有值班室, 专管人员并应配备对讲机或固定电话等通讯设备。排土场上应设置照明灯, 夜间对排土场进行安全检查, 出现安全隐患时及时处理并向企业主管领导报告。

4.1.8 安全管理单元

1) 矿山企业及其主管部门, 必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针, 逐步实现安全管理科学化、标准化。

2) 矿山企业必须建立健全安全生产责任制。

3) 矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育, 普及安全知识和安全法规知识, 进行技术和业务培训。新进生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训, 经考试合格后上岗。

所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训, 并应考试合格。调换工种的人员, 必须进行新岗位安全操作教育的培训。采用新工艺、新技术、新设备时, 应对有关人员进行专门培训。

4) 特种作业人员, 要害岗位、重要设备与设施的作业人员, 都必须经过技术培训和专门安全教育, 经考核合格取得操作资格证书或执照后, 方准上岗。

5) 要害岗位、重要设备和设施及危险区域, 应加强管理, 并设照明和警戒标志。

6) 矿山必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件, 不得挪作他用。

7) 矿山企业必须建立健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程, 严格执行值班制和交接班制。

8) 矿山应认真执行安全大检查制度。矿山主管部门每年对其所属矿山至少检查 1 次; 矿每季至少检查 1 次; 班组每月至少检查 1 次。检查时, 应

有分管安全工作的领导参加，对检查出的事故隐患和尘毒危害问题，应责成有关部门限期整改完成。

9) 矿山企业必须按规定向职工发放劳动保护用品。职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。

10) 矿山企业应建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物。每年应对职工进行自救互救训练。

11) 矿山应编制应急救援预案，成立应急救援机构，配备相应人员，同时要將应急预案送应急管理部门备案并进行演练。

12) 矿山应为员工购买安全生产责任险。

13) 矿山企业应按照省应急管理厅要求，每 15 日上报安全隐患排查信息至江西省安全生产监管信息系统。

14) 矿山企业应按照国家、省、市、县有关文件要求，严格按照《安全生产专项整治三年行动计划》工作内容，切实加强安全生产工作，完善风险分级的管控措施，严格分类分级管理，扎实推进隐患排查治理工作，制定并及时更新“一图一牌三清单”，确保危险源分级管控落到实处。

4.1.9 自然灾害单元

1) 该矿区地貌单元属低丘陵地貌，在春夏两季有雷暴，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。在上述区域工作的人员，应根据气候变化情况，调整地面工作内容，遇有突发危险预兆，立即撤离危险地点。

2) 本区温暖潮湿，山顶植被较发育较好，具有适合于毒虫、毒蛇的生存环境。矿山野外工作时，作业人员需配备相应的蛇药外，特别沿水沟清场作业时，要谨慎毒蛇栖息在岩洞中突然窜出造成人身伤害。矿山作业人员在山上清场前，需用木棍、石头探路，防止毒蛇伤害。此外，矿区内的山林中尚有的含毒性较强的植物，矿山作业人员在接触山林植物时应要特别防范。

另外，蚂蜂是该矿山山区普遍存在的毒虫，而且毒性厉害，叮咬人体后，会导致人发高烧，头部一旦被叮会休克致死亡。

3) 防高温中暑措施：

(1) 夏季炎热天气，应避免正午前后高温时段进行户外作业；

(2) 作业人员要注意多补充水分，避免长时间暴晒，每间隔一段时间在适当的通风良好、阴凉的环境中休息。另外还需要注意更换已经潮湿的衣物，保持衣物干燥；

(3) 在饮食方面建议可以适当的选择具有清热祛暑的食品，比如绿豆粥、酸梅汤等。当出现轻微中暑症状时，可以适当的喝一些淡盐水，或者选择藿香正气液、十滴水等一些祛暑药物来进行治疗。

4) 防雷击措施：1) 雷雨天气避免户外活动；2) 建构筑物安装避雷设施；3) 所有用电设备金属外壳应有可靠接地措施。

5) 职业卫生：凿岩设备要配捕尘装置，采场面经常洒水降尘，爆破后要待有害物浓度低于国家标准后人员才能进入；接触粉尘及其他有毒有害物质的作业人员，必须定期进行健康检查。加强个体防护、佩带防尘口罩，确保采场作业人员免受粉尘危害。定期对操作人员进行体检，保护工人身体健康，防止产生职业病。

4.2 建议

4.2.1 对矿山现场工作的建议

1) 矿山在建设前，未进行建设项目可行性研究，建议矿山补做建设项目可行性研究。

2) 矿山地表各建（构）筑物应按要求设置在开采影响范围外，在初步设计阶段要补充完善爆破作业风险分析及影响，确保爆破作业安全。

3) 矿山存在一些预想不到的不利因素, 开工建设前, 需要探明情况, 防止诸如滑坡、泥石流等地质灾害事故的发生。

4.2.2 对安全设施设计的建议

1) “三合一方案”中, 分析排土场实际排放总量 499.12 万立方米, 堆置总高度最大 120m, 总容积 613.59 万立方米, 排土场的级别为二级, 相应防洪构筑物级别为二级, 应按二级排土场要求做专题设计。

2) 矿山规模属于大型, 在初步设计阶段建议补充汽车油料存储与加油设施设计, 并对其进行分析和制定安全对策措施。

3) 完善切割机、挖掘机、破碎锤和叉车作业安全管理措施。

4) 补充矿山供水及生产生活消防用水情况。

5) 在初步设计阶段, 要对矿山排水设施及排水能力进行校核。

6) 建议对边坡稳定性进行分析计算并提出边坡管理安全技术措施, 确保边坡安全。

7) “三合一方案”中对矿山运输公路提出了建设方案, 建议初步设计中根据矿山实际情况进行复核算。

8) “三合一方案”中对多台铲装设备在同一平台上作业时, 铲装设备间距提出了要求, 建议在初步设计中多台铲装设备在同一平台上作业铲装设备间距进行复核算。

9) “三合一方案”中对上、下台阶同时作业时, 上部台阶的铲装设备与下部台阶铲装设备间距提出了安全要求; 建议在初步设计中超前距离进行复核算。

10) “三合一方案”中对工作日提出了方案, 建议矿山将年工作日按 250 天进行计算。

11) 由于采取两班作业, 存在夜间作业, 为了保证露天采场、排土场、

运输公路夜间作业安全，在露天采场周围、作业面和运输公路上要设置探照灯，设置数量应满足照明需要。作业区照明必须完好，照明角度必须符合要求，夜间无照明或照明不良时禁止作业。

12) 进行夜间作业时，夜间进行切锯、挖掘、叉车等设备操作时，设备下及前后的所有信号、照明灯应完好；作业区照明亮度和照明角度必须符合要求，夜间无照明或照明不良时禁止作业。

新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿为露天开采新建项目，按照国家相关规定，矿山需按照“三同时”要求，委托有资质的单位进行初步设计和安全设施设计。

第五章 安全预评价结论

5.1 主要危险、有害因素评价结果

通过对新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿建设项目的危险、有害因素分析及定性、定量分析，结果为：

1) 该项目中存在的主要危险因素：滑坡和坍塌、放炮、火药爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、火灾、容器爆炸、淹溺、等。

2) 该项目中存在的有害因素包括：粉尘、噪声与振动、不良作业环境，如高温、雷击对矿山人员的伤害和其他不利的环境因素等。

3) 需要重点防范的危险、有害因素：滑坡和坍塌、爆破伤害（放炮）、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、火药爆炸。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1) 矿山企业，必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化。矿山企业必须健全安全生产责任制。

2) 自上而下分台阶开采，采剥并举，剥离先行，台阶高度应符合《金属非金属矿山安全规程》要求。

3) 采场最终边坡角、工作边帮坡角应符合《金属非金属矿山安全规程》要求。

4) 矿山总图布置、采场及开采工艺、防排水应符合《金属非金属矿山安全规程》及相关标准要求。

5) 采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良围岩时，必须采取稳定围岩的技术措施。

- 6) 采剥爆破作业应采取一次爆破方式, 禁止二次爆破破碎大块岩石。建议采用数码电子雷管起爆, 以保证爆破作业的安全。
- 7) 高陡边坡临边和矿区开采边界设置栏杆, 并设置醒目的警示标志。
- 8) 加强边坡的维护、管理, 要采用机械清扫方式经常清理平台上的浮石及阶段坡面上的不稳定岩石, 发现边坡不稳定的情况要及时处理, 在靠近终了边坡时, 必须采用控制开采的方法保护边坡的稳定;
- 9) 禁止采剥工作面形成伞檐、根底和空洞。作业前, 必须对工作面进行安全检查。作业中要随时检查, 发现工作面有大块浮石、危石和其他危险物体时, 必须停止作业并迅速处理, 禁止任何人员在边坡底部休息和停留。严禁两个以上台阶形成一面墙。严禁对台阶进行掏采。
- 10) 按《金属非金属矿山安全规程》要求做好防排水工作, 对防排水设施设备定期进行检修维护, 对截排水沟定期疏通。
- 11) 矿山应委托有资质的单位进行矿山露天开采的初步设计和安全设施设计的编制, 经审查合格后, 应委托有资质的单位严格按设计要求组织施工, 确保各系统工程质量符合安全生产要求。
- 12) 矿山安全设施应通过安全验收合格后方可投入生产。

5.3 预评价结论

江西金点矿业开发有限公司新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿露天开采建设项目存在的主要危险因素和存在的有害因素有, 在采取《江西省新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》和本预评价报告提出的安全对策措施后, 能得到有效控制。江西金点矿业开发有限公司新干县裕光亭矿区饰面用角闪岩矿建设项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、技术标准、规范要求。

第六章 安全预评价说明

1、本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2、本评价报告不包括矿山机制砂破碎工业场地设施、职业卫生、场外运输和危险化学品使用场所等。

附 件

- 1) 《安全预评价报告委托书》
- 2) 《营业执照》
- 3) 《划定矿区范围批复》
- 4) 《江西省企业投资项目备案通知书》

附 图

- 1) 《地形地质图》
- 2) 《总平面布置图及首采平面图》
- 3) 《开采终了平面图》
- 4) 《排水系统图》